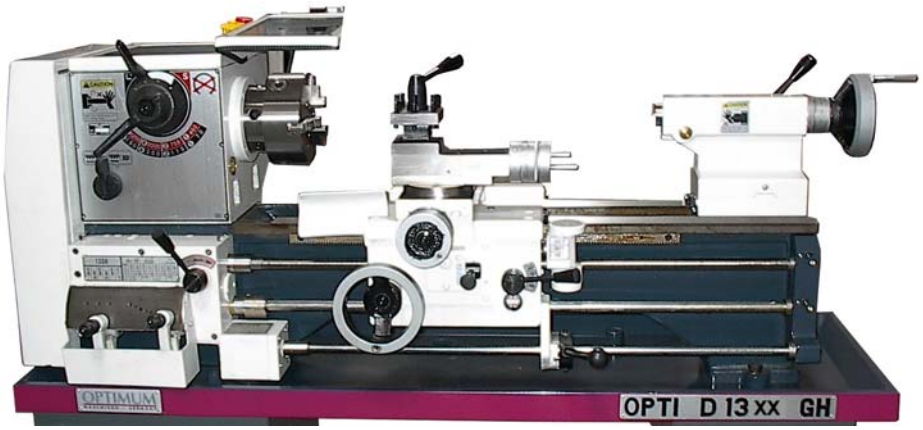
Betriebsanleitung

Version 1.1

Drehmaschine



◯ D1325 GH

◯ D1340 GH

Für künftige Verwendung aufbewahren!

© 2005

Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheit

1.1 Sicherheitshinweise (Warnhinweise) ... 8
1.1.1 Gefahren-Klassifizierung ... 8
1.1.2 Weitere Piktogramme ... 9
1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung ... 9
1.3 Gefahren, die von der Drehmaschine ausgehen können. ... 10
1.4 Qualifikation des Personals ... 10
1.4.1 Zielgruppe ... 10
1.4.2 Autorisierte Personen ... 11
1.4.3 Pflichten des Betreibers ... 11
1.4.4 Pflichten des Bedieners ... 11
1.4.5 Zusätzliche Anforderungen an die Qualifikation ... 12
1.5 Bedienerpositionen ... 12
1.6 Sicherheitseinrichtungen ... 12
1.6.1 NOT-AUS Schlagschalter ... 12
1.6.2 Schutzabdeckung Spindelstock ... 13
1.6.3 Drehfutterschutz mit Positionsschalter ... 13
1.6.4 Verbots-, Gebots- und Warnschilder ... 13
1.7 Sicherheitsüberprüfung ... 14
1.8 Körperschutzmittel ... 14
1.9 Sicherheit während des Betriebs ... 15
1.10 Sicherheit bei der Instandhaltung ... 15
1.10.1 Abschalten und Sichern der Drehmaschine ... 16
1.10.2 Verwenden von Hebezeugen ... 16
1.10.3 Mechanische Wartungsarbeiten ... 16
1.11 Unfallbericht ... 16
1.12 Elektrik ... 17

2 Technische Daten

Elektrischer Anschluss 18
Maschinendaten 18
Abmessungen 18
Arbeitsraum 18
Umgebungsbedingungen 19
Betriebsmittel 19
2.1 Emissionen ... 19

3 Montage

3.1 Lieferumfang ... 20
3.2 Optional erhältliches Maschinenzubehör ... 20
3.3 Transport ... 21
3.4 Lagerung ... 21
3.5 Aufstellen und Montieren ... 21
3.5.1 Anforderungen an den Aufstellort ... 21
3.5.2 Lastanschlagstelle ... 22
3.5.3 Montieren ... 22
3.6 Erste Inbetriebnahme ... 23
3.6.1 Reinigen und Abschmieren ... 23
3.6.2 Sichtprüfung ... 23
3.6.3 Funktionsprüfung ... 23
3.6.4 Elektrischer Anschluss ... 23
3.6.5 Funktionstest ... 24

4 Aufbau und Funktion

4.1 Konstruktionsmerkmale ... 25
4.2 Drehmaschinenbett ... 25

© 2005

4.3 Spindelstock ... 25
4.4 Vorschubgetriebe ... 26
4.5 Schlosskasten ... 26
4.6 Reitstock ... 26

5 Bedienung

5.1 Sicherheit ... 27
5.2 Bedien- und Anzeigeelemente ... 27
5.2.1 Übersicht Bedienelemente ... 28
5.2.2 Übersicht Anzeigeelemente ... 28
5.2.3 Bediensymbole ... 29
5.2.4 Wahlhebel Drehzahleinstellung ... 30
5.2.5 Schalthebel Drehrichtung ... 30
5.2.6 Wahlhebel Vorschubgeschwindigkeit ... 30
5.2.7 Wahlhebel Vorschubrichtung ... 31
5.2.8 Werkzeughalter ... 31
5.2.9 Drehfutter ... 32
5.3 Drehspindelaufnahme ... 33
5.3.1 Montage von Werkstückträgern ... 33
5.4 Maschine einschalten ... 34
5.4.1 Schalter EIN / AUS ... 34
5.5 Vorschubtabelle ... 35
5.5.1 Längs- und Plandrehen [mm / Hauptspindelumdrehung] ... 35
5.6 Gewindeschneidtabelle ... 36
5.6.1 Steigung [mm / Hauptspindelumdrehung] ... 36
5.6.2 Steigung [Gewindegänge / Zoll] ... 37
5.6.3 Austausch der Wechselräder ... 38
5.6.4 Wechselräder ... 38
5.6.5 Modul- und D.P - Gewinde ... 39
5.6.6 Einrückhebel ... 40
5.7 Bettschlitten mit Plan- und Oberschlitten ... 40
5.7.1 Fixieren des Bettschlittens ... 40
5.8 Reitstockpinole ... 41
5.8.1 Querversetzen des Reitstocks ... 41
5.9 Gewindeschneiduhr ... 42
5.10 Allgemeine Arbeitshinweise ... 43
5.10.1 Langdrehen ... 43
5.10.2 Plandrehen und Einstiche ... 43
5.10.3 Drehen zwischen Spitzen ... 43
5.10.4 Drehen kurzer Kegel mit dem Oberschlitten ... 44
5.10.5 Gewindedrehen ... 44
5.10.6 Kühlmittel ... 45

6 Anhang Drehen

6.1 ISO-Bezeichnungssystem für Klemmhalter, Innenbearbeitung ... 47
6.2 ISO-Bezeichnungssystem für Klemmhalter, Außenbearbeitung ... 48
6.3 Drehmeißel mit aufgelöteten Hartmetall Schneidplatten ... 49
6.4 Die ersten Späne herstellen ... 49
6.5 Aussenbearbeitung, Längs- und Plandrehen ... 51
6.6 Innenbearbeitung, Bohren und Längsdrehen ... 51
6.7 Herstellen von Aussen- und Innengewinden ... 52
6.7.1 Gewindearten ... 53
6.7.2 Metrische Gewinde (60° Flankenwinkel) ... 54
6.7.3 Britische Gewinde (55° Flankenwinkel) ... 55
6.7.4 Gewindeschneidplatten ... 56
6.7.5 Beispiel Gewindeschneiden ... 57
6.8 Einstech-, Abstech- und Stechdrehen ... 59

© 2005

6.9 Drehen von Kegeln mit hoher Genauigkeit ... 61
6.10 Schneidstoffe ... 64
6.10.1 Schneidstoffe für die Zerspanung ... 64
6.11 Richtwerte für Schnittdaten beim Drehen ... 65
6.11.1 Schnittgeschwindigkeitstabelle ... 66
6.12 Schleifen bzw. Nachschleifen von Schneidengeometrien an Drehwerkzeugen ... 66
6.12.1 Begriffe am Drehwerkzeug ... 67
6.12.2 Schneidengeometrie für Drehwerkzeuge ... 68
6.12.3 Spanleitstufen Ausführungen ... 68
6.13 Standzeit und Verschleißmerkmale ... 70

7 Schnittgeschwindigkeiten

7.1 Wahl der Schnittgeschwindigkeit ... 71
7.2 Einflüsse auf die Schnittgeschwindigkeit ... 71
7.3 Beispiel zur Ermittlung der erforderlichen Drehzahl an Ihrer Drehmaschine ... 71
7.4 Tabelle Schnittgeschwindigkeiten ... 72

8 Instandhaltung

8.1 Sicherheit ... 74
8.1.1 Vorbereitung ... 74
8.1.2 Wiederinbetriebnahme ... 74
8.2 Inspektion und Wartung ... 75
8.3 Instandsetzung ... 79
8.4 Schaltplan ... 80
8.5 Ersatzteilzeichnung Spindelstock ... 81
8.5.1 Ersatzteilzeichnung Spindelstock Schnitt: A-A und Schnitt: B-B ... 84
8.5.2 Ersatzteilzeichnung Spindelstock Schnitt: 0-0 ... 85
8.5.3 Ersatzteilliste Spindelstock ... 86
8.6 Ersatzteilzeichnung Vorschubgetriebe (Nortongetriebe) ... 89
8.6.1 Ersatzteilliste Vorschubgetriebe ... 90
8.7 Ersatzteilzeichnung Wechselradgetriebe ... 91
8.7.1 Ersatzteilliste Wechselradgetriebe ... 92
8.8 Ersatzteilzeichnungen Plan- und Oberschlitten ... 93
8.8.1 Ersatzteilliste Plan- und Oberschlitten ... 96
8.9 Ersatzteilzeichnung Bettschlitten ... 98
8.9.1 Ersatzteilliste Bettschlitten ... 101
8.10 Ersatzteilzeichnung Reitstock ... 103
8.10.1 Ersatzteilliste Reitstock ... 104
8.11 Ersatzteilzeichnung Maschinenbett ... 105
8.11.1 Ersatzteilliste Maschinenbett ... 106
8.12 Ersatzteilzeichnung Schalthebel und Lagerung Leitspindel / Zugspindel ... 107
8.12.1 Ersatzteilliste Schalthebel und Spindellagerung ... 108
8.12.2 Ersatzteilliste Antriebseinheit ... 108
8.13 Ersatzteilzeichnung Antriebseinheit ... 109

9 Störungen

9.1 Störungen an der Drehmaschine ... 110

10 Anhang

10.1 Urheberrecht ... 111
10.2 Terminologie/Glossar ... 111
10.3 Garantie ... 112
10.4 Produktbeobachtung ... 113
10.5 EG - Konformitätserklärung ... 114

11 Index

© 2005

1 Sicherheit

Konventionen der Darstellung

☞	gibt zusätzliche Hinweise
➔	fordert Sie zum Handeln auf
•	Aufzählungen

Dieser Teil der Betriebsanleitung

- erklärt Ihnen die Bedeutung und die Verwendung der in dieser Betriebsanleitung verwendeten Warnhinweise,
- legt die bestimmungsgemäße Verwendung der Drehmaschine fest,
- weist Sie auf Gefahren hin, die bei Nichtbeachtung dieser Anleitung für Sie und andere Personen entstehen könnten,
- informiert Sie darüber, wie Gefahren zu vermeiden sind.

Beachten Sie ergänzend zur Betriebsanleitung

- die zutreffenden Gesetze und Verordnungen,
- die gesetzlichen Bestimmungen zur Unfallverhütung,
- die Verbots-, Warn- und Gebotsschilder sowie die Warnhinweise an der Drehmaschine.

Bei der Installation, Bedienung, Wartung und Reparatur der Drehmaschine sind die Europäischen Normen zu beachten.

Für die noch nicht in das jeweilige nationale Landesrecht umgesetzten Europäischen Normen sind die noch gültigen landesspezifischen Vorschriften anzuwenden.

Falls erforderlich, müssen vor der Inbetriebnahme der Drehmaschine entsprechende Maßnahmen zur Einhaltung der landesspezifischen Vorschriften ergriffen werden.

BEWAHREN SIE DIE DOKUMENTATION STETS IN DER NÄHE DER DREHMASCHINE AUF.

INFORMATION

Können Sie Probleme nicht mit Hilfe dieser Betriebsanleitung lösen, fragen Sie an bei:

OPTIMUM Maschinen GmbH
Dr. Robert-Pfleger-Str. 26

D- 96103 Hallstadt

© 2005

1.1 Sicherheitshinweise (Warnhinweise)

1.1.1 Gefahren-Klassifizierung

Wir teilen die Sicherheitshinweise in verschiedene Stufen ein. Die untenstehende Tabelle gibt Ihnen eine Übersicht über die Zuordnung von Symbolen (Piktogrammen) und Signalwörtern zu der konkreten Gefahr und den (möglichen) Folgen.

Pikto-gramm	Signalwort	Definition/Folgen
	GEFAHR!	Unmittelbare Gefährlichkeit, die zu einer ernsten Verletzung von Personen oder zum Tode führen wird.
	WARNUNG!	Risiko: eine Gefährlichkeit könnte zu einer ernsten Verletzung von Personen oder zum Tode führen.
	VORSICHT!	Gefährlichkeit oder unsichere Verfahrensweise, die zu einer Verletzung von Personen oder einen Eigentumsschaden führen könnte.
	ACHTUNG!	Situation, die zu einer Beschädigung der Drehmaschine und des Produkts sowie zu sonstigen Schäden führen könnte. Kein Verletzungsrisiko für Personen.
	INFORMATION	Anwendungstips und andere wichtige/nützliche Informationen und Hinweise. Keine gefährlichen oder schadenbringenden Folgen für Personen oder Sachen.

Wir ersetzen bei konkreten Gefahren das Piktogramm

allgemeine Gefahr — durch eine Warnung vor — Handverletzungen, — gefährlicher elektrischer Spannung, — oder — rotierenden Teilen.

© 2005

1.1.2 Weitere Piktogramme

Warnung vor automatischem Anlauf!

Einschalten verboten!

Netzstecker ziehen!

Schutzbrille tragen!

Gehörschutz tragen!

Schutzhandschuhe tragen

Sicherheitsschuhe tragen!

Schutzanzug tragen!

Achten Sie auf den Schutz der Umwelt!

Adresse des Ansprechpartners

1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

WARNUNG!

Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung der Drehmaschine

- **entstehen Gefahren für das Personal,**
- **werden die Drehmaschine und weitere Sachwerte des Betreibers gefährdet,**
- **kann die Funktion der Drehmaschine beeinträchtigt sein.**

Die Drehmaschine ist für den Einsatz in nicht explosionsgefährdeter Umgebung konstruiert und gebaut.

Die Drehmaschine ist für das Längs- und Plandrehen von runden oder regelmäßig geformten 3-, 6- oder 12-kantigen Werkstücken aus kaltem Metall, Guß- und Kunststoffen oder ähnlichen nicht gesundheitsgefährdenden oder stauberzeugenden Materialien wie zum Beispiel Holz, Teflon® etc. konstruiert und gebaut. Die Drehmaschine darf nur in trockenen und belüfteten Räumen aufgestellt und betrieben werden.

Wird die Drehmaschine anders als oben angeführt eingesetzt, ohne Genehmigung der Firma Optimum Maschinen GmbH verändert, wird die Drehmaschine nicht mehr bestimmungsgemäß eingesetzt.

Wir übernehmen keine Haftung für Schäden aufgrund einer nicht bestimmungsgemäßen Verwendung.

Wir weisen ausdrücklich darauf hin, daß durch nicht von der Firma Optimum Maschinen GmbH genehmigte konstruktive, technische oder verfahrenstechnische Änderungen auch die Garantie erlischt.

Teil der bestimmungsgemäßen Verwendung ist, dass Sie

- die Grenzen der Drehmaschine einhalten,
- die Betriebsanleitung beachten,
- die Inspektions- und Wartungsanweisungen einhalten.

☞ „Technische Daten“ auf Seite 18

Für das Erreichen von optimalen Schnittleistungen ist die richtige Wahl von Werkzeug, Vorschub, Schnittdruck, Schnittgeschwindigkeit und Kühlmittel von entscheidender Bedeutung.

© 2005

WARNUNG!

Schwerste Verletzungen durch nicht bestimmungsgemäße Verwendung.

Umbauten und Veränderungen der Betriebswerte der Drehmaschine sind verboten. Sie gefährden Menschen und können zur Beschädigung der Drehmaschine führen.

1.3 Gefahren, die von der Drehmaschine ausgehen können.

Die Drehmaschine wurde einer Sicherheitsprüfung (Gefährdungsanalyse mit Risikobeurteilung) unterzogen. Die auf dieser Analyse aufbauende Konstruktion und Ausführung entsprechen dem Stand der Technik.

Dennoch bleibt noch ein Restrisiko bestehen, denn die Drehmaschine arbeitet mit

- hohen Drehzahlen,
- rotierenden Teilen,
- elektrischen Spannungen und Strömen.

Das Risiko für die Gesundheit von Personen durch diese Gefährdungen haben wir konstruktiv und durch Sicherheitstechnik minimiert.

Bei Bedienung und Instandhaltung der Drehmaschine durch nicht ausreichend qualifiziertes Personal können durch falsche Bedienung oder unsachgemäße Instandhaltung Gefahren von der Drehmaschine ausgehen.

INFORMATION

Alle Personen, die mit der Montage, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung zu tun haben, müssen

- die erforderliche Qualifikation besitzen,
- diese Betriebsanleitung genau beachten.

Schalten Sie die Drehmaschine immer ab, wenn Sie Reinigungs- oder Instandhaltungsarbeiten vornehmen.

WARNUNG!

Die Drehmaschine darf nur mit funktionierenden Sicherheitseinrichtungen betrieben werden.

Schalten Sie die Drehmaschine sofort ab, wenn Sie feststellen, dass eine Sicherheitseinrichtung fehlerhaft oder demontiert ist!

Alle betreiberseitigen Zusatzanlagen müssen mit den vorgeschriebenen Sicherheitseinrichtungen ausgerüstet sein.

Sie als Betreiber sind dafür verantwortlich!

☞ **„Sicherheitseinrichtungen“ auf Seite 12**

1.4 Qualifikation des Personals

1.4.1 Zielgruppe

Dieses Handbuch wendet sich an

- die Betreiber,
- die Bediener,
- das Personal für Instandhaltungsarbeiten.

Deshalb beziehen sich die Warnhinweise sowohl auf die Bedienung als auch auf die Instandhaltung der Drehmaschine.

© 2005

Legen Sie klar und eindeutig fest, wer für die verschiedenen Tätigkeiten an der Maschine (Bedienen, Warten und Instandsetzen) zuständig ist.

Unklare Kompetenzen sind ein Sicherheitsrisiko!

Trennen Sie die Maschine stets von der elektrischen Spannungsversorgung. Dadurch verhindern Sie den Betrieb durch Unbefugte.

INFORMATION

Alle Personen, die mit der Montage, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung zu tun haben, müssen

- die erforderliche Qualifikation besitzen,
- diese Betriebsanleitung genau beachten.

Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung

- können Gefahren für das Personal entstehen,
- können die Drehmaschine und weitere Sachwerte gefährdet werden,
- kann die Funktion der Drehmaschine beeinträchtigt sein.

1.4.2 Autorisierte Personen

WARNUNG!

Bei unsachgemäßem Bedienen und Warten der Drehmaschine entstehen Gefahren für Menschen, Sachen und Umwelt.

Nur autorisierte Personen dürfen an der Drehmaschine arbeiten!

Autorisierte Personen für die Bedienung und Instandhaltung sind die eingewiesenen und geschulten Fachkräfte des Betreibers und des Herstellers.

1.4.3 Pflichten des Betreibers

Der Betreiber muss das Personal mindestens einmal jährlich unterweisen über

- alle die Drehmaschine betreffenden Sicherheitsvorschriften,
- die Bedienung,
- die anerkannten Regeln der Technik.

Der Betreiber muss außerdem

- den Kenntnisstand des Personals prüfen,
- die Schulungen/Unterweisungen dokumentieren,
- die Teilnahme an den Schulungen/Unterweisungen durch Unterschrift bestätigen lassen,
- kontrollieren, ob das Personal sicherheits- und gefahrenbewusst arbeitet und die Betriebsanleitung beachtet.

1.4.4 Pflichten des Bedieners

Der Bediener muss

- die Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben,
- mit allen Sicherheitseinrichtungen und -vorschriften vertraut sein,
- die Drehmaschine bedienen können.

© 2005

1.4.5 Zusätzliche Anforderungen an die Qualifikation

Für Arbeiten an elektrischen Bauteilen oder Betriebsmitteln gelten zusätzliche Anforderungen:

- Nur eine Elektrofachkraft oder Leitung und Aufsicht durch eine Elektrofachkraft.

Vor der Durchführung von Arbeiten an elektrischen Bauteilen oder Betriebsmitteln sind folgende Maßnahmen in der angegebenen Reihenfolge durchzuführen.

➔ allpolig abschalten.

➔ gegen Wiedereinschalten sichern,

➔ Spannungsfreiheit prüfen.

1.5 Bedienerpositionen

Die Bedienerposition befindet sich vor der Drehmaschine.

1.6 Sicherheitseinrichtungen

Betreiben Sie die Drehmaschine nur mit ordnungsgemäß funktionierenden Sicherheitseinrichtungen.

Setzen Sie die Drehmaschine sofort still, wenn eine Sicherheitseinrichtung fehlerhaft ist oder unwirksam wird.

Sie sind dafür verantwortlich!

Nach dem Ansprechen oder des Defektes einer Sicherheitseinrichtung dürfen Sie die Drehmaschine erst dann wieder benutzen, wenn Sie

- die Ursache der Störung beseitigt haben,
- sich überzeugt haben, dass dadurch keine Gefahr für Personen oder Sachen entsteht.

WARNUNG!

Wenn Sie eine Sicherheitseinrichtung überbrücken, entfernen oder auf andere Art außer Funktion setzen, gefährden Sie sich und andere an der Drehmaschine arbeitende Menschen. Mögliche Folgen sind

- **Verletzungen durch umherfliegende Werkstücke oder Werkstückteile,**
- **Berühren von rotierenden Teilen,**
- **ein tödlicher Stromschlag.**

Die Drehmaschine hat folgende Sicherheitseinrichtungen:

- Einen selbst verriegelnden NOT-AUS Schlagschalter,
- einen Drehfutterschutz mit Positionsschalter,
- eine Schutzabdeckung am Spindelstock,

1.6.1 NOT-AUS Schlagschalter

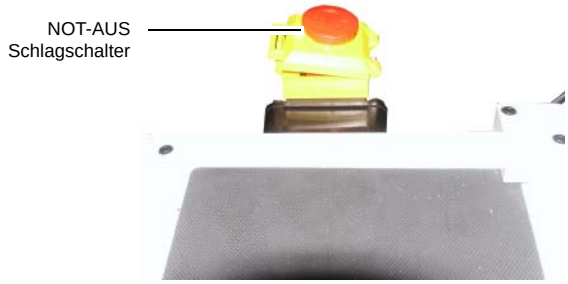


Abb. 1-1: NOT-AUS Schlagschalter

© 2005

1.6.2 Schutzabdeckung Spindelstock

Der Spindelstock der Drehmaschine ist mit einer Schutzabdeckung versehen.

WARNUNG!

Entfernen Sie die Schutzabdeckung erst dann, wenn der Netzstecker der Drehmaschine aus der Schalter-Steckerkombination herausgezogen wurde.

☞ **„Abschalten und Sichern der Drehmaschine“ auf Seite 16**

Abb. 1-2: Schutzabdeckung Spindelstock

1.6.3 Drehfutterschutz mit Positionsschalter

Die Drehmaschine ist mit einem Drehfutterschutz ausgerüstet. Die Drehmaschine lässt sich nur Einschalten, wenn der Drehfutterschutz geschlossen ist.

Abb. 1-3: Drehfutterschutz

1.6.4 Verbots-, Gebots- und Warnschilder

INFORMATION

Alle Warnschilder müssen lesbar sein. Kontrollieren Sie diese regelmäßig.

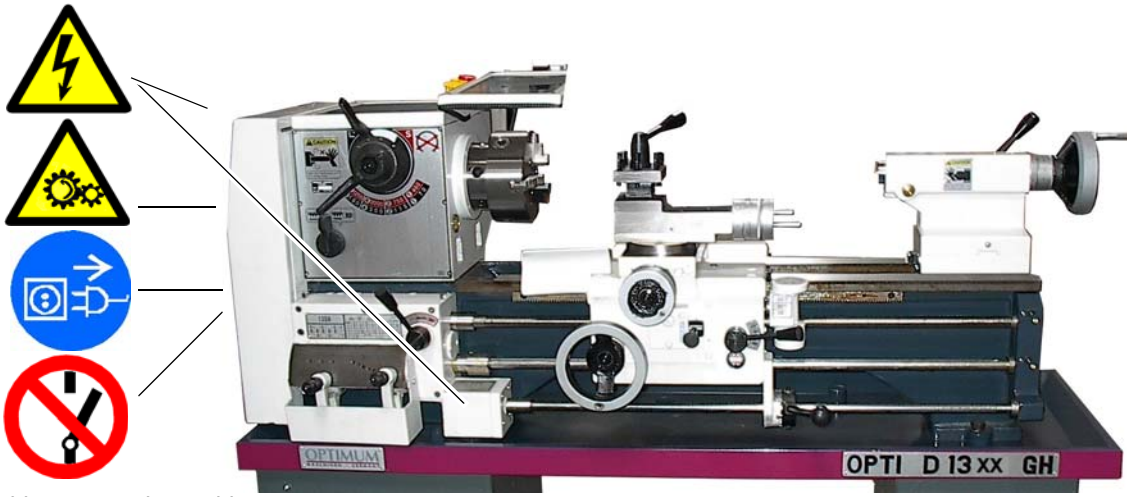


Abb. 1-4: Drehmaschine D 1325 GH

© 2005

1.7 Sicherheitsüberprüfung

Überprüfen Sie die Drehmaschine mindestens einmal pro Schicht. Melden Sie Schäden oder Mängel und Veränderungen im Betriebsverhalten sofort der verantwortlichen Führungskraft.

Überprüfen Sie alle Sicherheitseinrichtungen

- zu Beginn jeder Schicht (bei unterbrochenem Betrieb),
- einmal wöchentlich (bei durchgehendem Betrieb),
- nach jeder Wartung und Instandsetzung.

Überprüfen Sie, ob die Verbots-, Warn- und Hinweisschilder sowie die Markierungen auf der Drehmaschine

- lesbar sind (evtl. reinigen),
- vollständig sind.

INFORMATION

Benutzen Sie die nachfolgende Übersicht, um die Prüfungen zu organisieren.

Allgemeine Überprüfung		
Einrichtung	**Prüfung**	**OK**
Schutzabdeckungen	Montiert, fest verschraubt und nicht beschädigt	
Schilder, Markierungen	Installiert und lesbar	
Datum:	**Prüfer (Unterschrift):**	

Funktionsprüfung		
Einrichtung	**Prüfung**	**OK**
NOT-AUS Schlagschalter	Nach dem Betätigen des NOT-AUS Schlagschalters muss die Drehmaschine abschalten.	
Positionsschalter Drehfutterschutz	Die Drehmaschine darf nur Einschalten, wenn der Drehfutter-schutz geschlossen ist.	
Datum:	**Prüfer (Unterschrift):**	

1.8 Körperschutzmittel

Bei einigen Arbeiten benötigen Sie Körperschutzmittel als Schutzausrüstung.

Schützen Sie Ihr Gesicht und Ihre Augen: Tragen Sie bei allen Arbeiten, bei denen Ihr Gesicht und die Augen gefährdet sind, einen Helm mit Gesichtsschutz.

Verwenden Sie Schutzhandschuhe, wenn Sie scharfkantige Teile in die Hand nehmen.

Tragen Sie Sicherheitsschuhe, wenn Sie schwere Teile an-, abbauen oder transportieren.

© 2005

Tragen Sie einen Gehörschutz, wenn der Lärmpegel (Immission) an Ihrem Arbeitsplatz größer als 80 dB (A) ist.

Überzeugen Sie sich vor Arbeitsbeginn davon, dass die vorgeschriebenen Körperschutzmittel am Arbeitsplatz verfügbar sind.

VORSICHT!

Verunreinigte, unter Umständen kontaminierte Körperschutzmittel können Erkrankungen auslösen.

Reinigen Sie sie nach jeder Verwendung und einmal wöchentlich.

1.9 Sicherheit während des Betriebs

Auf konkrete Gefahren bei Arbeiten mit und an der Drehmaschine weisen wir Sie bei der Beschreibung dieser Arbeiten hin.

WARNUNG!

Überzeugen Sie sich vor dem Einschalten der Drehmaschine davon, dass dadurch keine Personen gefährdet und keine Sachen beschädigt werden.

Unterlassen Sie jede sicherheitsbedenkliche Arbeitsweise:

- Stellen Sie sicher, daß durch Ihre Arbeit niemand gefährdet wird.
- Spannen Sie das Werkstück fest ein, bevor Sie die Drehmaschine einschalten.
- Beachten Sie die maximale Spannweite des Drehfutters.
- Tragen Sie eine Schutzbrille.
- Entfernen Sie anfallende Drehspäne nicht mit der Hand. Benutzen Sie zum Entfernen der Drehspäne einen Spänehaken und / oder einen Handbesen.
- Spannen Sie den Drehstahl auf die richtige Höhe und so kurz wie möglich ein.
- Schalten Sie die Drehmaschine aus, bevor Sie das Werkstück messen.
- Halten Sie bei Montage, Bedienung, Wartung und Instandsetzung die Anweisungen dieser Betriebsanleitung unbedingt ein.
- Arbeiten Sie nicht an der Drehmaschine, wenn Ihre Konzentrationsfähigkeit aus irgend einem Grunde – wie z.B. dem Einfluß von Medikamenten – gemindert ist.
- Beachten Sie die Unfallverhütungsvorschriften der für Ihre Firma zuständigen Berufsgenossenschaft oder anderer Aufsichtsbehörden.
- Melden Sie dem Aufsichtsführenden alle Gefährdungen oder Fehler.
- Bleiben Sie an der Drehmaschine bis ein vollständiger Stillstand von Bewegungen erfolgt ist.
- Benutzen Sie die vorgeschriebenen Körperschutzmittel. Tragen Sie enganliegende Kleidung und gegebenenfalls ein Haarnetz.

1.10 Sicherheit bei der Instandhaltung

Informieren Sie das Bedienpersonal rechtzeitig über Wartungs- und Reparaturarbeiten.

Melden Sie alle sicherheitsrelevanten Änderungen der Drehmaschine oder ihres Betriebsverhaltens. Dokumentieren Sie alle Änderungen, lassen Sie die Betriebsanleitung aktualisieren und unterweisen Sie das Bedienpersonal.

© 2005

1.10.1 Abschalten und Sichern der Drehmaschine

Ziehen Sie vor Beginn der Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten den Netzstecker aus der Schalter- Steckerkombination.

Alle Maschinenteile sowie sämtliche gefahrbringenden Spannungen und Bewegungen sind abgeschaltet.

Bringen Sie ein Warnschild an der Maschine an.

Abb. 1-5: Schalter- Steckerkombination

WARNUNG!

Stromführende Teile und Bewegungen von Maschinenteilen können Sie oder andere schwer verletzen!

Gehen Sie äußerst vorsichtig vor, wenn Sie aufgrund der erforderlichen Arbeiten (z.B. Funktionskontrolle) den Netzstecker der Drehmaschine nicht herausziehen.

1.10.2 Verwenden von Hebezeugen

WARNUNG!

Schwerste bis tödliche Verletzungen durch beschädigte oder nicht ausreichend tragfähige Hebezeuge und Lastanschlagmittel, die unter Last reißen.

Prüfen Sie, ob die Hebezeuge und Lastanschlagmittel für die Belastung ausreichen und nicht beschädigt sind.

Beachten Sie die Unfallverhütungsvorschriften der für Ihre Firma zuständigen Berufsgenossenschaft oder anderer Aufsichtsbehörden.

Befestigen Sie die Lasten sorgfältig.

Treten Sie nie unter schwebende Lasten!

1.10.3 Mechanische Wartungsarbeiten

Entfernen bzw. installieren Sie vor bzw. nach Ihrer Arbeit alle für die Instandhaltungsarbeiten angebrachten Schutz- und Sicherheitseinrichtungen wie:

- Abdeckungen,
- Sicherheitshinweise und Warnschilder,
- Erdungskabel.

Wenn Sie Schutz- oder Sicherheitseinrichtungen entfernen, dann bringen Sie diese unmittelbar nach Abschluß der Arbeiten wieder an.

Überprüfen Sie deren Funktion!

1.11 Unfallbericht

Informieren Sie Vorgesetzte und die Firma Optimum Maschinen GmbH sofort über Unfälle, mögliche Gefahrenquellen und „Beinahe“-Unfälle.

„Beinahe“-Unfälle können viele Ursachen haben.

Je schneller sie berichtet werden, desto schneller können die Ursachen behoben werden.

© 2005

INFORMATION

Auf konkrete Gefahren bei der Ausführung von Arbeiten mit und an der Drehmaschine weisen wir Sie bei der Beschreibung dieser Arbeiten hin.

1.12 Elektrik

Lassen Sie die elektrische Maschine/Ausrüstung regelmäßig, mindestens aber halbjährlich überprüfen. Lassen Sie alle Mängel wie lose Verbindungen, beschädigte Kabel usw. sofort beseitigen.

Eine zweite Person muß bei Arbeiten an spannungsführenden Teilen anwesend sein und im Notfall die Spannung abschalten. Schalten Sie bei Störungen in der elektrischen Versorgung die Drehmaschine sofort ab!

☞ „Instandhaltung“ auf Seite 73

© 2005

2 Technische Daten

Die folgenden Daten sind Maß- und Gewichtsangaben und die vom Hersteller genehmigten Maschinendaten.

Elektrischer Anschluss	D 1325 GH	D 1340 GH
Gesamt-Anschlusswert	3 x 400V; 1,5 KW; 50 Hz	
Schutzart	IP 54	

Maschinendaten	D 1325 GH	D 1340 GH
Spitzenhöhe [mm]	165	
Umlaufdurchmesser über Maschinenbett [mm]	330	
Umlaufdurchmesser in der Bettkröpfung [mm]	-	475
Drehlänge in der Bettkröpfung [mm]	115	
Spindeldrehzahlen [min^{-1}]	70; 115; 190; 300; 460; 755; 1255; 2000	
Stufenzahl	8	
Spindelkonus	MK 5	
Drehspindelaufnahme	Camlock ASA D 1 - 4"	
Spindelbohrung [mm]	38	
Arbeitsweg Planschlitten [mm]	160	
Arbeitsweg Oberschlitten [mm]	68	
Innenkegel Reitstockpinole	MK 3	
Reitstock - Pinolenhub [mm]	95	
Längsvorschub [mm/U]	0,091 - 2,553	
Planvorschub [mm/U]	0,025 - 0,69	
Steigung - Metrisch [mm/U]	0,25 - 11	
Steigung - Zoll [Gg/Zoll]	4 - 112	

Abmessungen	D 1325 GH	D 1340 GH
Höhe [mm]	635	635
Länge [mm]	1538	1945
Tiefe [mm]	750	750
Gesamtgewicht [kg]	340	395

Arbeitsraum	D 1325 GH	D 1340 GH
Höhe [mm]	2000	
Länge [mm]	2100	2500
Tiefe [mm]	1800	

© 2005

Umgebungsbedingungen	D 1325 GH	D 1340 GH
Temperatur	5 - 35 °C	
Luftfeuchtigkeit	25 - 80 %	

Betriebsmittel	D 1325 GH	D 1340 GH
Getriebe Spindelstock	Mobilgear 627 oder ein vergleichbares Öl	
Getriebe Schlosskasten	Mobilgear 629 oder ein vergleichbares Öl	
Vorschubgetriebe (Nortongetriebe)	Mobilgear 627, oder säurefreies Schmieröl	
blanke Stahlteile und Schmiernippel	säurefreies Schmieröl	

2.1 Emissionen

Die Lärmemission der Drehmaschine beträgt weniger als 70 dB(A).

INFORMATION

Wenn mehrere Maschinen am Standort betrieben werden, kann die Lärmeinwirkung (Immission) auf den Bediener der Drehmaschine am Arbeitsplatz den gesetzlich zulässigen Höchstwert überschreitet.

Wir empfehlen Ihnen, einen Gehörschutz zu verwenden.

© 2005

3 Montage

INFORMATION

Die Drehmaschine ist vormontiert.

3.1 Lieferumfang

Überprüfen Sie die Drehmaschine nach Anlieferung unverzüglich auf Transportschäden, Fehlmengen und gelockerte Befestigungsschrauben.

Im Lieferumfang befinden sich:

- 1x Futterschlüssel
- 1x RÖHM Dreibackenfutter
- 1x Satz Maulschlüssel
- 1x Satz Innensechskantschlüssel
- 1 x Spänewanne
- 1x Morsekonus MK 5 Drehfutteraufnahme
- 2x Zentrierspitze
- 1x Ölkanne
- Wechselzahnrad
  30; 36; 40; 54; 60; 66;
- 1x Feinsicherung
- 1x Werkzeugkiste
- 1x Satz Griffe Handkurbel
- 1x Farbenset
- 1x Schlüssel Werkzeughalter
- 1x Kreuzschlitzschraubenzieher
- 1x Schlitzschraubenzieher
- 1x Betriebsanleitung

3.2 Optional erhältliches Maschinenzubehör

Bezeichnung	Artikelnr.	Bezeichnung	Artikelnr.
Futterflansch 200mm	344 1513	RÖHM Drehfutter, 4 Backen, 160mm, mit Direktaufnahme Camlock D 1-4"	344 1529
Universal Kühlmitteleinrichtung	344 1520	RÖHM Drehfutter, 3 Backen, 200mm, mit Direktaufnahme Camlock D 1-4"	344 1513
Schnellwechselstahlhalter SWH 3-E	338 4303	mitlaufende Lünette	344 1510
Positionsanschlag mit Feineinstellung	344 1524	feststehende Lünette	344 4015
quantum mitlaufende Körnerspitze Reitstockpinole MK 3	344 0703	RÖHM Drehfutter, 4 Backen, 200mm, mit Direktaufnahme Camlock D 1-4"	344 1532
RÖHM mitlaufende Körnerspitze Reitstockpinole MK 3	344 1503	Drehmeisselsatz 11-teilig, 16mm; Hartmetallbestückt	344 1508
Spannzangenfutter mit Direktaufnahme Camlock D 1-4"	344 1504	Spannzangensatz 3 - 25mm 3;4;5;6;8;10;12;14;15;16;18;20;21;22;24;25	344 1509
Schwingelemente Maschinenunterbau Typ SE2	338 1016	Spritzwand D 1325 GH	344 1530
Maschinenunterbau	344 1507	Spritzwand D 1340 GH	344 2030

© 2005

3.3 Transport

WARNUNG!

Schwerste bis tödliche Verletzungen durch Umfallen und Herunterfallen von Maschinenteilen vom Gabelstapler oder Transportfahrzeug. Beachten Sie die Anweisungen und Angaben auf der Transportkiste:

- **Schwerpunkte**
- **Anschlagstellen**
- **Gewichte**
- **einzusetzende Transportmittel**
- **vorgeschriebene Transportlage**

WARNUNG!

Schwerste bis tödliche Verletzungen durch beschädigte oder nicht ausreichend tragfähige Hebezeuge und Lastanschlagmittel, die unter Last reißen.

Prüfen Sie die Hebezeuge und Lastanschlagmittel auf ausreichende Tragfähigkeit und einwandfreien Zustand.

Beachten Sie die Unfallverhütungsvorschriften.

Befestigen Sie die Lasten sorgfältig.

Treten Sie nie unter schwebende Lasten!

3.4 Lagerung

ACHTUNG!

Bei unsachgemäßer Lagerung können wichtige Bauteile beschädigt und zerstört werden.

Lagern Sie die verpackten oder bereits ausgepackten Teile nur unter den vorgesehenen Umgebungsbedingungen.

☞ **„Umgebungsbedingungen“ auf Seite 19**

Fragen Sie bei der Firma Optimum Maschinen GmbH an, falls die Drehmaschine und Zubehörteile länger als drei Monate und unter anderen als den vorgeschriebenen Umgebungsbedingungen gelagert werden müssen.

3.5 Aufstellen und Montieren

3.5.1 Anforderungen an den Aufstellort

Gestalten Sie den Arbeitsraum um die Drehmaschine entsprechend den örtlichen Sicherheits-Vorschriften. ☞ „Abmessungen“ auf Seite 18

Der Arbeitsraum für die Bedienung, Wartung und Instandsetzung darf nicht eingeschränkt werden.

INFORMATION

Der Netzstecker der Drehmaschine muss frei zugänglich sein.

© 2005

3.5.2 Lastanschlagstelle

➔ Befestigen Sie das Lastanschlagmittel um das Drehmaschinenbett.

➔ Achten Sie darauf, das ein ausgeglichener Lastanschlag erfolgt und die Drehmaschine beim Anheben nicht Wegkippen kann.

➔ Achten Sie darauf, dass durch den Lastanschlag keine Anbauteile beschädigt werden oder Lackschäden entstehen.

INFORMATION

Wird Ihre Drehmaschine mit Maschinenunterbau ausgeliefert, so verwenden Sie die Durchgangsbohrungen im Maschinenunterbau als Lastanschlaghilfe.

➔ Stecken Sie ein ausreichend starkes Stahlstück (Rundstahl C 45, dickwandiges Rohr) durch die Bohrungen im Maschinenunterbau.

➔ Hängen Sie Hebeschlingen auf beiden Seiten des Maschinenunterbaus an den Enden der Stahlstücke ein.
☞ „Gesamtgewicht [kg]“ auf Seite 18

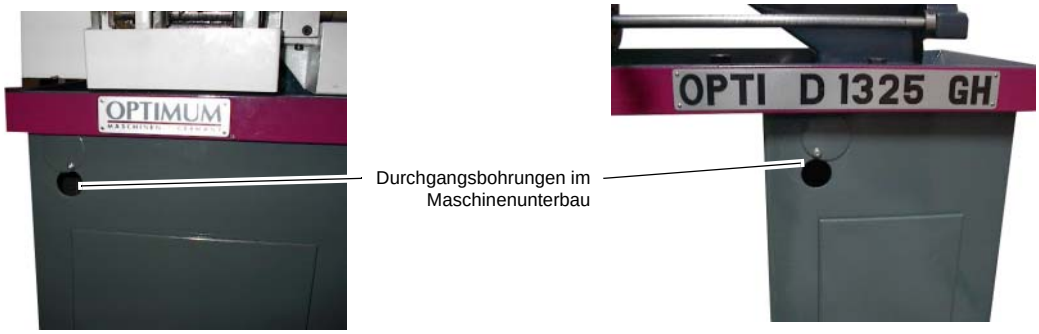


Abb. 3-1: Lastanschlag

3.5.3 Montieren

WARNUNG!

Quetsch - und Kippgefahr. Das Aufstellen der Drehmaschine muss von mindestens 2 Personen ausgeführt werden.

➔ Prüfen Sie den Untergrund der Drehmaschine mit einer Wasserwaage auf waagrechte Ausrichtung.

➔ Prüfen Sie den Untergrund auf ausreichende Tragfähigkeit und Steifigkeit.

➔ Verwenden Sie -falls es für Ihren Verwendungszweck erforderlich ist- Schwingfüsse vom Type SE2. ☞ „Optional erhältliches Maschinenzubehör“ auf Seite 20.

➔ Montieren Sie - falls für Ihre Zwecke erforderlich- das im Lieferumfang befindliche Dreibackenfutter.

ACHTUNG!

Eine ungenügende Steifigkeit des Untergrunds führt zur Überlagerung von Schwingungen zwischen der Drehmaschine und des Untergrunds (Eigenfrequenz von Bauteilen). Kritische Drehzahlen mit unangenehmen Schwingungen werden bei ungenügender Steifigkeit des Gesamtsystems sehr schnell erreicht und führen zu schlechten Drehergebnissen.

© 2005

INFORMATION

Die Ausführung des Aufstellortes muss den ergonomischen Anforderungen eines Arbeitsplatzes genügen.

3.6 Erste Inbetriebnahme

WARNUNG!

Bei der ersten Inbetriebnahme der Drehmaschine durch unerfahrenes Personal gefährden Sie Menschen und die Ausrüstung.

Wir übernehmen keine Haftung für Schäden aufgrund einer nicht korrekt durchgeführten Inbetriebnahme.

3.6.1 Reinigen und Abschmieren

- ➔ Entfernen Sie das für den Transport und die Lagerung angebrachte Korrosionsschutzmittel an der Drehmaschine. Wir empfehlen Ihnen hierfür Petroleum.
- ➔ Verwenden Sie zum Reinigen keine Lösungsmittel, Nitroverdünnung oder andere Reinigungsmittel, die den Lack der Drehmaschine angreifen könnten. Beachten Sie die Angaben und Hinweise des Reinigungsmittelherstellers.
- ➔ Ölen Sie alle blanken Maschinenteile mit einem säurefreien Schmieröl ein.
- ➔ Schmieren Sie die Drehmaschine gemäß Schmierplan ab.
  ☞ „Inspektion und Wartung“ auf Seite 75

3.6.2 Sichtprüfung

Prüfen Sie den Ölstand im Schauglas des Spindelgetriebes und des Schlosskastens.
☞ „Ölschaugläser“ auf Seite 76

3.6.3 Funktionsprüfung

- ➔ Prüfen Sie alle Spindeln auf Leichtgängigkeit.

INFORMATION

Aus fertigungstechnischen Gründen und aus Gründen der Passgenauigkeit können die Spindeln stellenweise eine kurze Schwergängigkeit aufweisen, die sich jedoch nach relativ kurzer Nutzungszeit aufhebt.

3.6.4 Elektrischer Anschluss

Schließen Sie das Versorgungskabel mit einem Stecker CEE-400V-16A an der Schalter-Steckerkombination der Drehmaschine an.

- ➔ Prüfen Sie die Absicherung (Sicherung) Ihrer elektrischen Versorgung gemäß den technischen Angaben zum Gesamtanschlusswert der Drehmaschine.

ACHTUNG!

Achten Sie unbeding darauf, dass alle 3 Phasen (L1, L2, L3) richtig angeschlossen sind. Die meisten Motordefekte entstehen durch falsches Anschließen, z.B. der neutrale Leiter (N) ist an einer Phase angeschlossen.
Auswirkungen dadurch können sein:

- **Der Motor wird sehr schnell heiß.**
- **Erhöhte Motorgeräusche.**
- **Der Motor hat keine Leistung.**

Durch falsches Anschließen erlischt die Garantie.

© 2005

3.6.5 Funktionstest

➔ Führen Sie eine Sicherheitsüberprüfung durch. ☞ „Sicherheitsüberprüfung“ auf Seite 14

➔ Prüfen Sie die Drehrichtung der Maschine. Der Futterflansch muss sich entgegen dem Uhrzeigersinn drehen, wenn der Schalthebel am Schlosskasten nach unten gelegt wurde.

Verändern Sie die Polung am Phasenwender der Schalter / Stecker Kombination mit einem Schraubenzieher, wenn die Drehrichtung der Maschine falsch sein sollte.

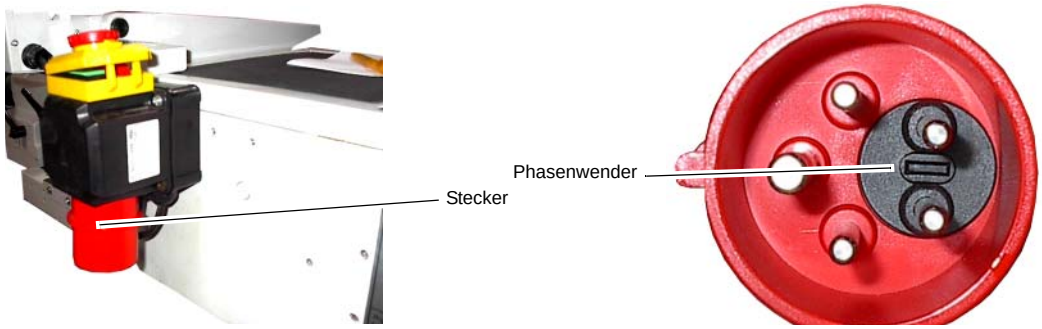


Abb. 3-2: Schalter / Stecker Kombination

➔ Lassen Sie die Drehmaschine die ersten Stunden einlaufen.

- Drei Betriebsstunden bei einer Drehzahl von 460 min^{-1} .
- Zwei Betriebsstunden bei einer Drehzahl von 755min^{-1}.
- Eine Betriebsstunde bei einer Drehzahl von 1255 min^{-1}.

© 2005

4 Aufbau und Funktion

Die Maschine ist eine Leit- und Zugspindel Drehmaschine.

Die gebohrte Arbeitsspindel ermöglicht das Einspannen von längeren Werkstücken mit einem Durchmesser bis 38 mm.

Die Drehzahländerung erfolgt durch Getriebschaltung.

Durch die vorhandene Leitspindel ist ein Längsvorschub und Gewindedrehen möglich. Das Vorschubgetriebe ist als Nortongetriebe ausgeführt.
Zusätzlich kann mit Hilfe eines im Reitstock gespannten Bohrfutters (nicht im Lieferumfang enthalten) die Drehmaschine zu Bohrarbeiten verwendet werden.

4.1 Konstruktionsmerkmale

- Ruhiger Lauf durch gehärtetes und präzisionsgeschliffenes Cr-Mo. Stahlzahnradgetriebe.
- Leichtgängiges Hauptspindelgetriebe, alle Zahnräder und Wellen gehärtet und präzisionsgeschliffen.
- Garantierte Rundlaufgenauigkeit der Hauptspindel von kleiner 0,01 mm.
- Norton-Vorschubgetriebe für Zug- und Leitspindel.
- Vorschubrichtungswechsel über Schieberäderwendegetriebe.
- Hauptspindel in nachstellbaren Präzisionskegelrollenlagern gelagert.
- Camlock-Hauptspindelaufnahme ASA D 1 -4".
- Alle Führungen durch Keilleisten spielfrei nachstellbar.
- Bettkröpfung herausnehmbar.
- Drehfutterschutz mit Positionsschalter.
- Rechts- und Linkslauf über Schaltwelle schaltbar.

4.2 Drehmaschinenbett

Das Drehmaschinenbett dient zur Aufnahme des Spindelstocks und der Antriebseinheit, zur Aufnahme des Schloßkastens und der Leit- und Zugspindel, sowie zur Führung von Bettschlitten und Reitstock.

4.3 Spindelstock

Im Spindelstock befindet sich das Vorschubgetriebe, das Wendegetriebe zum Richtungswechsel des Vorschubs, sowie das Hauptspindelgetriebe.

Die Hauptspindel überträgt das Drehmoment beim Drehen. Die Hauptspindel dient zur Aufnahme der Werkstücke und deren Spannwerkzeuge.

Abb. 4-1: Spindelstock

© 2005

4.4 Vorschubgetriebe

Am Vorschubgetriebe (Nortongetriebe) werden die Vorschübe für das Langdrehen, Plandrehen, sowie für das Gewindeschneiden geschalten. Für entsprechende Gewindesteigungen sind die Wechselräder auszutauschen.

Das Drehmoment der Hauptspindel wird auf das Vorschubgetriebe und weiter auf die Leit- und Zugspindel übertragen.

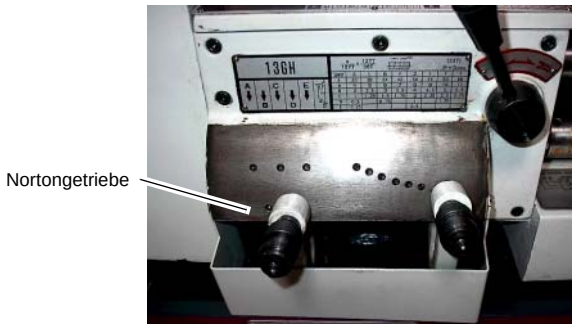


Abb. 4-2: Vorschubgetriebe

4.5 Schlosskasten

Der Schloßkasten enthält die Schlossmutter mit Einrückhebel zum Einschalten des selbsttätigen Längsvorschubs sowie das Handrad für den manuellen Vorschub. Auf dem Schloßkasten mit Bettführung befinden sich Längs- und Quersupport.

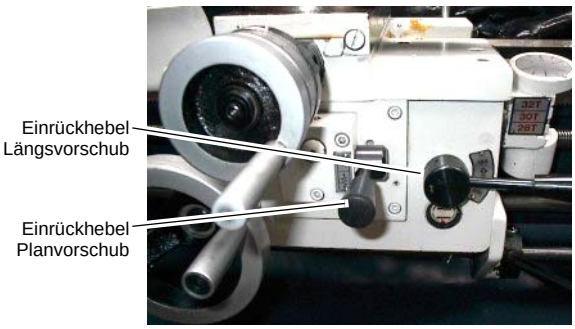


Abb. 4-3: Schlosskasten

4.6 Reitstock

Der Reitstock dient zum Zentrieren und Bohren, Abstützen von langen Wellen, zum Drehen zwischen Spitzen sowie zum Drehen langer, schlanker Kegel.

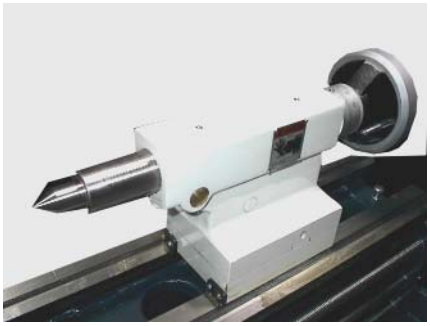


Abb. 4-4: Reitstock

© 2005

5 Bedienung

5.1 Sicherheit

Nehmen Sie die Drehmaschine nur unter folgenden Voraussetzungen in Betrieb:

- Der technische Zustand der Drehmaschine ist einwandfrei.
- Die Drehmaschine wird bestimmungsgemäß eingesetzt.
- Die Betriebsanleitung wird beachtet.
- Alle Sicherheitseinrichtungen sind vorhanden und aktiv.

Beseitigen Sie oder lassen Sie Störungen umgehend beseitigen. Setzen Sie die Drehmaschine bei Funktionsstörungen sofort still und sichern Sie sie gegen unabsichtliche oder unbefugte Inbetriebnahme.

Melden Sie jede Veränderung sofort der verantwortlichen Stelle.

☞ „Sicherheit während des Betriebs“ auf Seite 15

5.2 Bedien- und Anzeigeelemente

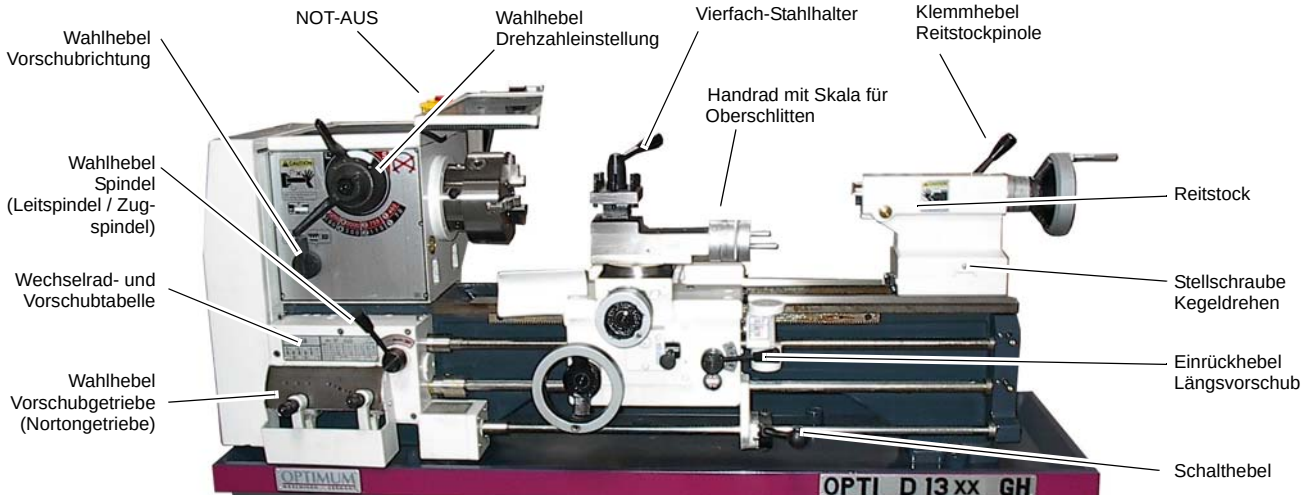
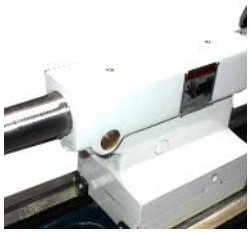


Abb.5-1: D 1325 GH / D 1340 GH

© 2005

5.2.1 Übersicht Bedienelemente

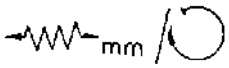
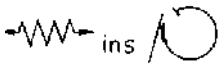
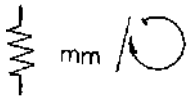
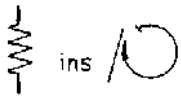
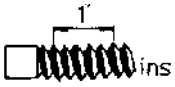
NOT- AUS	Wahlhebel Vorschub-geschwindigkeit	Wahlhebel Drehzahleinstellung	Wahlhebel Vorschubrichtung
Spindelwahlhebel Zugspindel / Leitspin-del	Einrückhebel Längs- und Planvor-schub	Gewindeschneiduhr	Schalthebel Drehrichtung
Drehspindelaufnahme	 Reitstock		

5.2.2 Übersicht Anzeigeelemente

Skalenringe	Ölschauglas	Skala Gewindeschneiduhr

© 2005

5.2.3 Bediensymbole

 Längsvorschubgeschwindigkeit [mm/Spindelumdrehung]	 Längsvorschubgeschwindigkeit [inch/Spindelumdrehung]
 Planvorschubgeschwindigkeit [mm/Spindelumdrehung]	 Planvorschubgeschwindigkeit [inch/Spindelumdrehung]
 Gewinde metrisch [Gewindesteigung pro Spindelumdrehung]	 Gewinde Zoll [Gewindegänge pro Zoll]
 Modulgewinde	 D.P Gewinde
 Rechtsgewinde bzw. Vorschub in Richtung Spindelstock	 Linksgewinde bzw. Vorschub in Richtung Reitstock
 Hauptspindeldrehrichtung im Uhrzeigersinn	 Hauptspindeldrehrichtung entgegen dem Uhrzeigersinn
 Schlossmutter offen (Vorschub abgeschaltet)	 Schlossmutter geschlossen (Vorschub eingeschaltet)
 Längsvorschub aktivieren Vorschübe deaktiviert Planvorschub aktivieren	 Nur im Stillstand schalten

© 2005

5.2.4 Wahlhebel Drehzahleinstellung

Mit den Wahlhebeln wird die Drehzahl der Drehmaschine eingestellt.

Es stehen 4 Geschwindigkeiten pro Geschwindigkeitsstufe zur Verfügung.

ACHTUNG!

Verändern Sie die Drehzahl nur im Stillstand der Maschine.

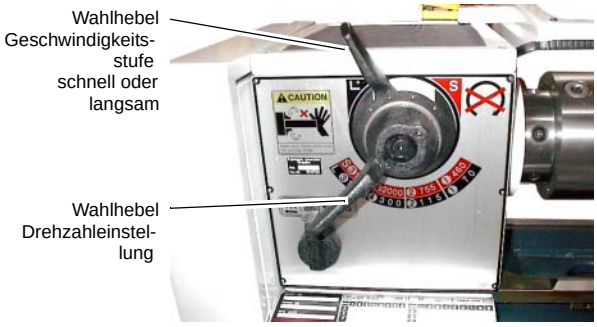


Abb. 5-2: Wahlhebel Drehzahl

5.2.5 Schalthebel Drehrichtung

Mit dem EIN / AUS - Schalthebel wird die Drehmaschine geschalten. Die Drehmaschine schaltet nur ein, wenn der Drehfutterschutz geschlossen ist.

- ➔ Legen Sie den Schalthebel nach unten, wenn die Drehrichtung entgegen dem Uhrzeigersinn erfolgen soll.
- ➔ Legen Sie den Schalthebel nach oben, wenn die Drehrichtung im Uhrzeigersinn erfolgen soll.

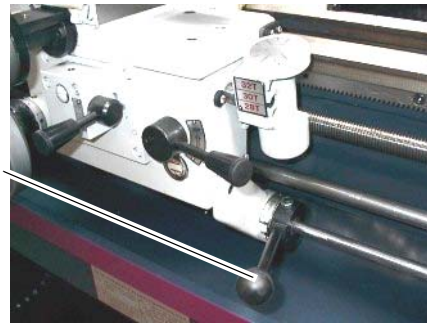


Abb. 5-3: Schalthebel Spindel

ACHTUNG!

Warten Sie bis die Drehmaschine vollständig zum Stillstand gekommen ist, bevor Sie die Drehrichtung mit den Schalthebeln verändern. Ein Wechsel der Drehrichtung während des Betriebs kann zur Zerstörung von Bauteilen führen.

5.2.6 Wahlhebel Vorschubgeschwindigkeit

Mit den Wahlhebeln wird die Geschwindigkeit des Vorschubs pro Hauptspindelumdrehung geschalten.

Es stehen 40 Vorschubgeschwindigkeiten zur Auswahl.

- ➔ ☞ „Vorschubtabelle“ auf Seite 35

Abb. 5-4: Wahldrehschalter Vorschub

© 2005

5.2.7 Wahlhebel Vorschubrichtung

Mit dem Wahlhebel wird die Richtung des Vorschubs geschalten.

➔ Legen Sie den Wahlhebel nach links, wenn der Vorschub in Richtung des Spindelstocks, oder ein rechtsgängiges Gewinde hergestellt werden soll.

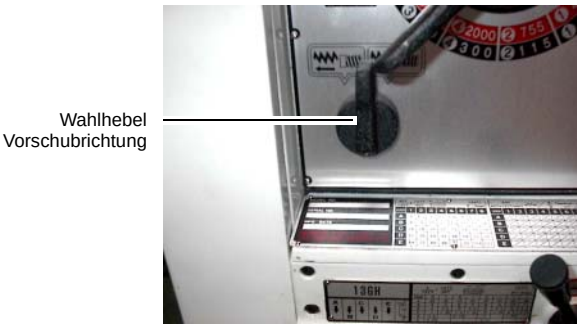


Abb. 5-5: Spindelstock

5.2.8 Werkzeughalter

Spannen Sie den Drehmeißel in den Werkzeughalter.

Der Drehmeißel muss beim Drehen möglichst kurz und fest eingespannt sein, um die während der Spanbildung auftretende Schnittkraft gut und zuverlässig aufnehmen zu können.

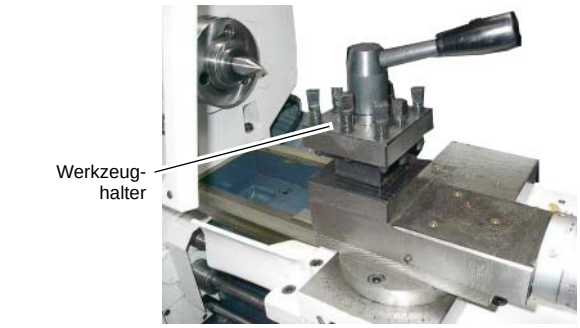


Abb. 5-6: Werkzeughalter

Richten Sie den Drehmeißel in der Höhe aus. Verwenden Sie den Reitstock mit Zentrierspitze um die erforderliche Höhe zu ermitteln. Legen Sie - falls erforderlich - Stahlunterlagen unter den Drehmeißel, um die notwendige Höhe zu erhalten.

Drehmeißelhöhe

Die Drehmeißelschneide muß beim Plandrehen genau auf Spitzenhöhe eingestellt sein, damit eine zapfenfreie Stirnfläche entsteht. Durch Plandrehen werden ebene Flächen erzeugt, die rechtwinklig zur Werkstück-Drehachse liegen. Dabei unterscheidet man zwischen Quer-Plandrehen, Quer-Abstechdrehen und Längs-Plandrehen.

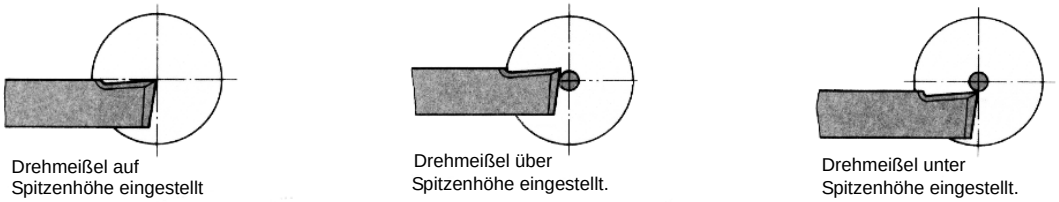


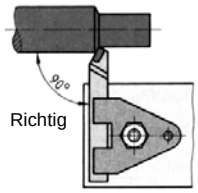
Abb. 5-7: Höhe des Drehmeißel

© 2005

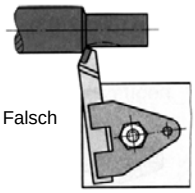
Drehmeißelwinkel

ACHTUNG!

Der Drehmeißel muß mit seiner Achse senkrecht zur Werkstückachse eingespannt werden. Bei schrägem Einspannen kann der Drehmeißel in das Werkstück hineingezogen werden.



Drehmeißel rechtwinklig zur Drehachse eingespannt.



Drehmeißel in Vorschubrichtung schräg eingespannt.

Abb. 5-8: Grafik: Winkel des Drehmeißel

Drehmeißelformen

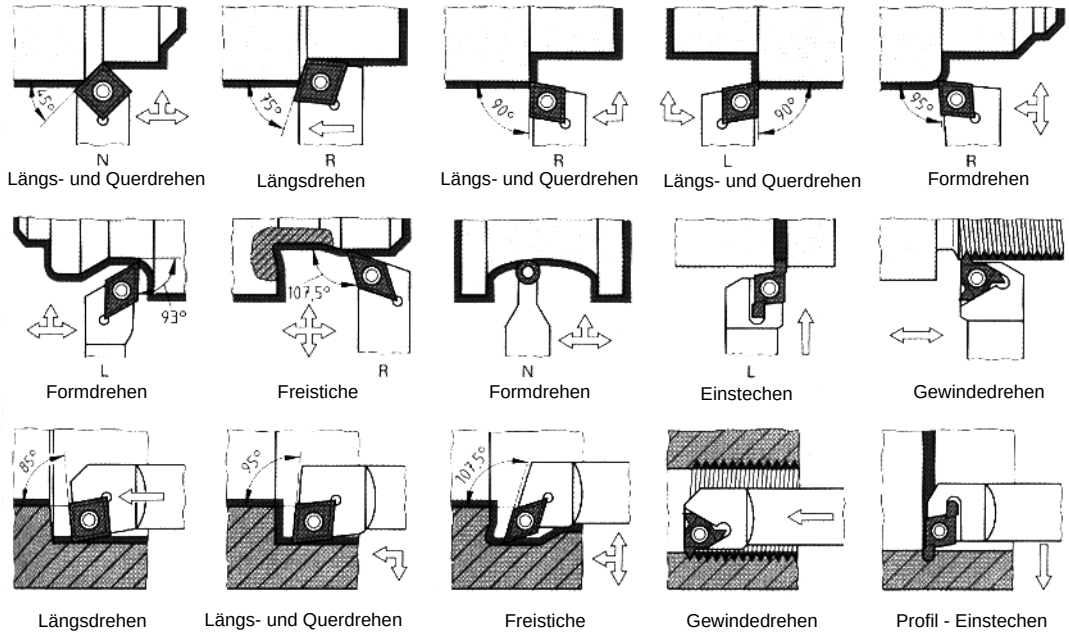


Abb. 5-9: Drehmeißelformen

5.2.9 Drehfutter

Die Werkstücke müssen vor der Bearbeitung sicher und fest auf der Drehmaschine eingespannt werden. Die Spannkraft sollte dabei so bemessen sein, dass die Mitnahme des Werkstücks sicher gewährleistet ist und keine Beschädigung oder Verformung des Werkstücks auftritt.

WARNUNG!

Spannen Sie keine Werkstücke ein, die über dem zulässigen Spannbereich des Drehfutters liegen. Die Spannkraft des Drehfutters ist bei überschreiten des Spannbereichs zu gering. Die Spannbacken können sich lösen.

© 2005

5.3 Drehspindelaufnahme

Die Drehspindel ist als Camlock ASA D 1-4" - Aufnahme ausgeführt.

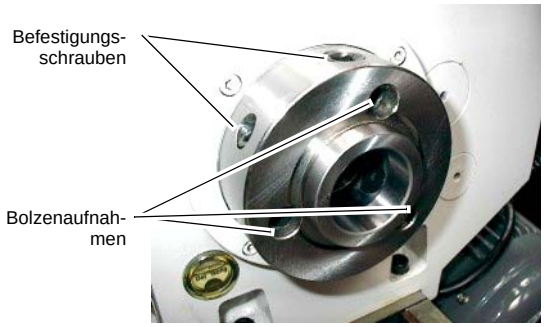


Abb. 5-10: Drehspindelaufnahme

5.3.1 Montage von Werkstückträgern

Zentrierspitze

- ➔ Reinigen Sie den Innenkegel der Drehspindelaufnahme.
- ➔ Reinigen Sie den Morsekonus MK5 und den Kegel der Zentrierspitze.
- ➔ Drücken Sie die Zentrierspitze mit Morsekonus in den Innenkegel der Drehspindelaufnahme.

Abb. 5-11: Zentrierspitze

Drehfutter, Planscheibe

- ➔ Prüfen Sie die Sitzflächen an der Drehspindelaufnahme und am zu montierenden Werkstückträger auf Sauberkeit und nicht beschädigte Aufnahmeflächen.
- ➔ Prüfen Sie, ob sich alle Spannbolzen in der Drehspindelaufnahme in geöffneter Stellung befinden.

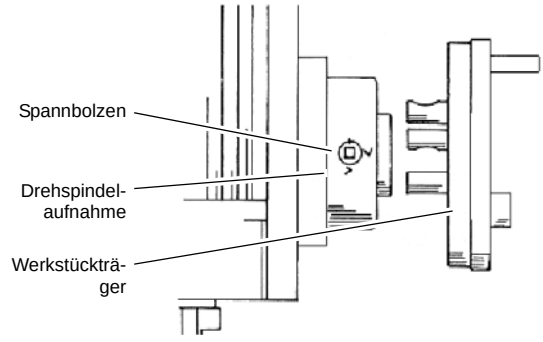


Abb. 5-12: Camlock-Aufnahme 1

© 2005

➔ Befestigen Sie den Werkstückträger durch Drehen der Spannbolzen im Uhrzeigersinn.

Die richtige Spannstellung ist gegeben, wenn sich die Bezugsmarke am Spannbolzen zwischen den beiden Markierungen an der Drehspindelaufnahme befindet.

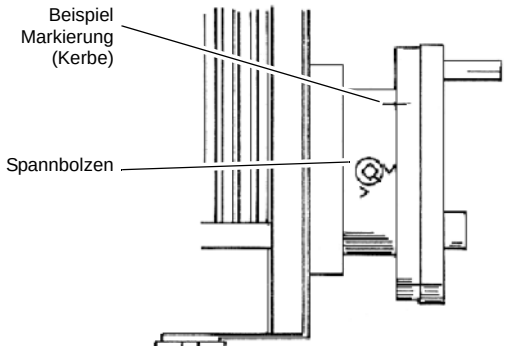


Abb.5-13: Camlock-Aufnahme 2

Markierung Spannbolzen "Stellung geöffnet"

Markierung Spannbolzen "Stellung geschlossen"

INFORMATION

Markieren Sie jeden Werkstückträger mit z.B. einer Kerbe um das Wiedererlangen der Rund- und Planlaufgenauigkeit zu erleichtern.

Einstellen der Camlock-Bolzen am Werkstückträger

➔ Entfernen Sie die Sicherungsschraube.

➔ Drehen Sie den Camlock-Bolzen je nach erforderlicher Korrektur ein volle Umdrehung hinein oder heraus.

➔ Montieren Sie die Sicherungsschraube.

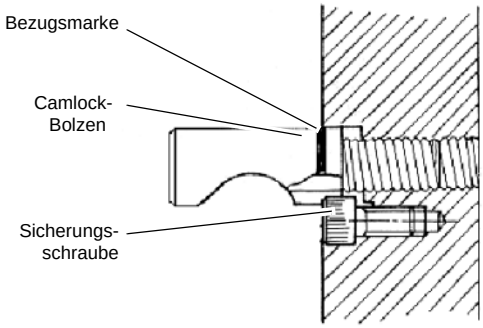


Abb.5-14: Camlock-Aufnahme 3

INFORMATION

Die Bezugsmarke an jedem Camlock-Bolzen dient als Orientierung für die richtige Einstellung.

5.4 Maschine einschalten

5.4.1 Schalter EIN / AUS

Schalten Sie die Maschine mit dem grünen Taster an der Schalter- Steckerkombination ein. Verwenden Sie den roten Taster, um die Maschine auszuschalten.

© 2005

5.5 Vorschubtabelle

5.5.1 Längs- und Plandrehen [mm / Hauptspindelumdrehung]

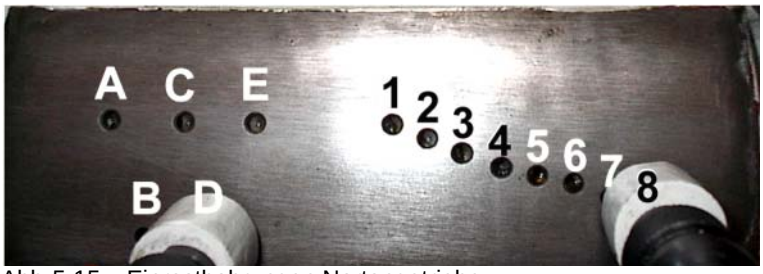


Abb.5-15: Einrastbohrungen Nortongetriebe

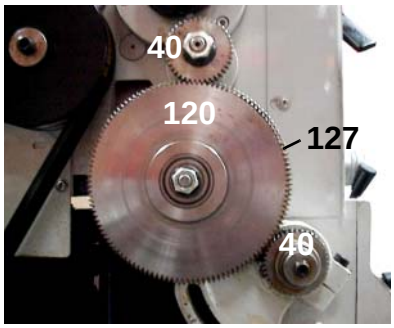


Tabelle für metrische Leitspindel.

Position Wahlhebel		1	2	3	4	5	6	7	8
A	Längsdrehen	2,553	2,268	2,042	1,857	1,775	1,702	1,570	1,458
	Plandrehen	0,690	0,614	0,553	0,502	0,481	0,461	0,425	0,390
B	Längsdrehen	1,276	1,134	1,021	0,928	0,888	0,851	0,785	0,729
	Plandrehen	0,345	0,307	0,276	0,251	0,240	0,230	0,213	0,200
C	Längsdrehen	0,638	0,567	0,511	0,464	0,444	0,425	0,392	0,365
	Plandrehen	0,173	0,154	0,138	0,126	0,120	0,115	0,106	0,100
D	Längsdrehen	0,319	0,284	0,255	0,232	0,222	0,213	0,200	0,182
	Plandrehen	0,086	0,077	0,069	0,063	0,060	0,058	0,053	0,050
E	Längsdrehen	0,160	0,142	0,128	0,116	0,111	0,106	0,098	0,091
	Plandrehen	0,043	0,038	0,035	0,031	0,030	0,029	0,027	0,025

© 2005

5.6 Gewindeschneidtabelle

5.6.1 Steigung [mm / Hauptspindelumdrehung]

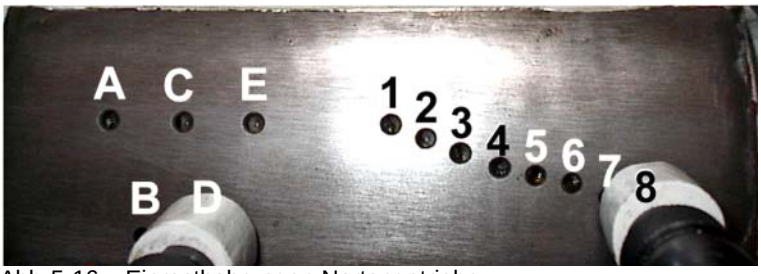


Abb. 5-16: Einrastbohrungen Nortongetriebe

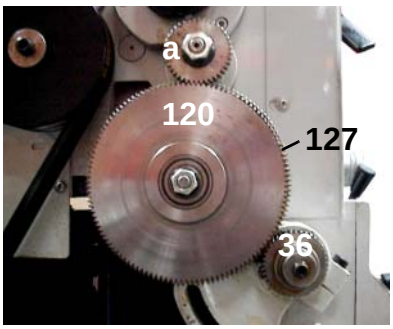


Tabelle für metrische Leitspindel.

Wechselrad a =	30 Zähne	30 Zähne	54 Zähne	42 Zähne	54 Zähne	54 Zähne	60 Zähne	66 Zähne
Position Wahlhebel	**3**	**1**	**6**	**1**	**2**	**1**	**1**	**1**
A	4	5	6	7	8	9	10	11
B	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5
C	1	1,25	1,5	1,75	2	2,25	2,5	2,75
D	0,5	-	0,75	-	1	-	1,25	-
E	0,25	-	-	-	0,5	-	-	-

Beispiel:

Ein rechtsgängiges, metrisches Gewinde mit einer Steigung von 1,5 mm einstellen.

➔ Prüfen Sie, ob das Wechselrad **a** mit **54** Zähnen montiert, und im Eingriff mit dem Zahnrad mit **127** Zähnen ist.

➔ Prüfen Sie, ob das Wechselrad mit **36** Zähnen montiert, und im Eingriff mit dem Zahnrad mit **127** Zähnen ist.

❍ Tauschen Sie - falls erforderlich - die Wechselräder aus. Entfernen Sie hierzu die Sicherungsmutter, um das jeweilige Wechselrad von der Welle abzunehmen.

❍ Positionieren, bzw. verschieben Sie - falls erforderlich - die Wechselräder auf der Wechselradschere.

➔ Positionieren Sie den linken Wahlhebel des Norton- Vorschubgetriebes in Bohrung **C**.

➔ Positionieren Sie den rechten Wahlhebel des Norton- Vorschubgetriebes in Bohrung **6**.

© 2005

5.6.2 Steigung [Gewindegänge / Zoll]

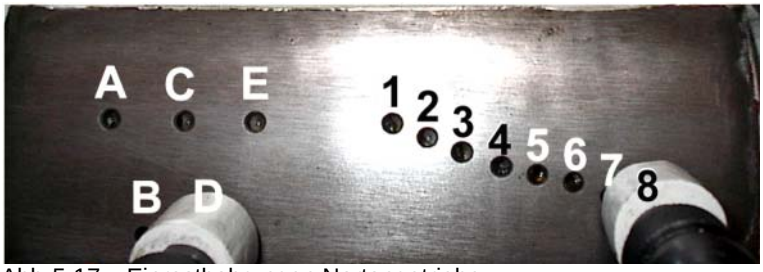
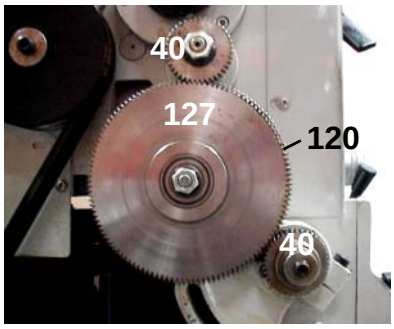


Abb.5-17: Einrastbohrungen Nortongetriebe



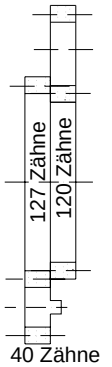


Tabelle für metrische Leitspindel.

Position Wahlhebel	1	2	3	4	5	6	7	8
A	4	4 1/2	5	5 1/2	5 3/4	6	6 1/2	7
B	8	9	10	11	11 1/2	12	13	14
C	16	18	20	22	23	24	26	28
D	32	36	40	44	46	48	52	56
E	64	72	80	88	92	96	104	112

Beispiel:

Ein rechtsgängiges Gewinde mit 5 1/2 Gewindegängen pro Zoll einstellen.

➔ Prüfen Sie, ob das Wechselrad **a** mit **40** Zähnen montiert, und im Eingriff mit dem Zahnrad mit **120** Zähnen ist.

➔ Prüfen Sie, ob das Wechselrad unten mit **40** Zähnen montiert, und im Eingriff mit dem Zahnrad mit **127** Zähnen ist.

❍ Tauschen Sie - falls erforderlich - die Wechselräder aus. Entfernen Sie hierzu die Sicherungsmutter, um das jeweilige Wechselrad von der Welle abzunehmen.

❍ Positionieren, bzw. verschieben Sie - falls erforderlich - die Wechselräder auf der Wechselradschere.

➔ Positionieren Sie den linken Wahlhebel des Norton- Vorschubgetriebes in Bohrung **A**.

➔ Positionieren Sie den rechten Wahlhebel des Norton- Vorschubgetriebes in Bohrung **4**.

© 2005

5.6.3 Austausch der Wechselräder

Die Wechselräder für den Vorschub sind auf einer Wechselradschere bzw. direkt an der Leitspindel befestigt.

- ➔ Ziehen Sie den Netzstecker aus der Schalter-Steckerkombination der Drehmaschine und Sichern Sie die Drehmaschine gegen unbefugtes oder versehentliches Wiedereinschalten.
- ➔ Lösen Sie die Klemmschraube an der Wechselradschere.

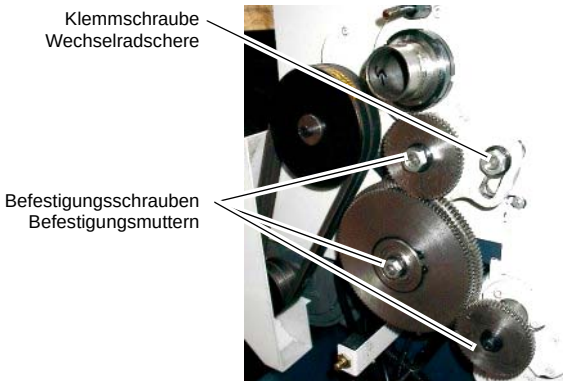


Abb.5-18: Wechselräder

- ➔ Entfernen Sie die Schraube von der Leitspindel bzw. die Muttern von den Scherenbolzen um die Wechselräder nach vorne abzuziehen.
- ➔ Montieren Sie die Zahnradpaare gemäß Vorschub- bzw. Wechselradtabelle und befestigen Sie die Zahnräder wieder auf der Wechselradschere.
- ➔ Schwenken Sie die Wechselradschere bis die Zahnräder wieder im Eingriff sind.
- ➔ Stellen Sie das Zahnflankenspiel neu ein, indem Sie ein gewöhnliches Blatt Papier als Einstell- bzw. Abstandshilfe zwischen die Zahnräder legen.
- ➔ Klemmen Sie die Wechselradschere wieder mit der Klemmschraube fest.
- ➔ Befestigen Sie die Schutzabdeckung des Spindelstocks und entfernen Sie das Schloss am Hauptschalter.

5.6.4 Wechselräder

Im Lieferumfang befindliche Wechselräder.

- 30 Zähne
- 36 Zähne
- 40 Zähne
- 54 Zähne
- 60 Zähne
- 66 Zähne

Abb.5-19: Wechselrädersatz

© 2005

5.6.5 Modul- und D.P - Gewinde

$\frac{55}{120} X \frac{127}{35}$

Position Wahlhebel	1	2	3	4	5	6	7	8
A	3	-	2,4	-	-	2	-	-
B	15	-	1,2	-	-	1	-	0,85
C	0,75	0,65	0,6	0,55	-	0,5	0,45	-
D	-	-	0,3	-	-	0,25	-	-
E	-	-	-	-	-	-	-	-

$\frac{55}{120} X \frac{120}{35}$

Position Wahlhebel	1	2	3	4	5	6	7	8
A	8	9	10	11	11,5	12	13	14
B	16	18	20	22	23	24	26	28
C	32	36	40	44	46	48	52	56
D	64	-	-	-	-	-	-	-
E	-	-	-	-	-	-	-	-

INFORMATION

Die hierfür erforderlichen Wechselräder sind nicht im Lieferumfang enthalten, und können nachbestellt werden.

© 2005

5.6.6 Einrückhebel

❍ Mit dem Einrückhebel wird der automatische Längsvorschub und der Vorschub für das Gewindedrehen ein- und ausgeschaltet. Der Vorschub wird durch die Schloßmutter übertragen.

➔ Drücken Sie den Einrückhebel "Längsvorschub" nach unten. Die Schlossmutter wird geschlossen, der selbsttätige Längsvorschub wird aktiviert.

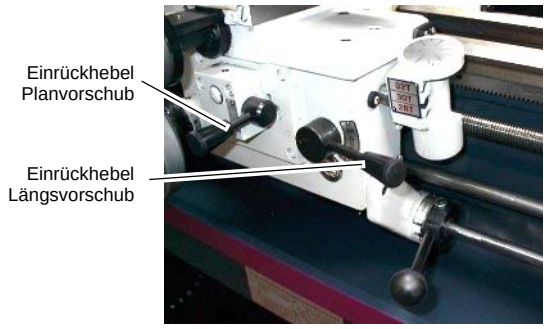


Abb. 5-20: Schlosskasten

➔ Bewegen Sie das Handrad des Bettschlittens leicht, um das Einrasten des Einrückhebels zu erleichtern.

5.7 Bettschlitten mit Plan- und Oberschlitten

Das Handrad dient zum manuellen Verfahren des Bettschlittens.

Der Planschlitten wird manuell mit dem Planschlittenhandrad vor- und zurückbewegt.

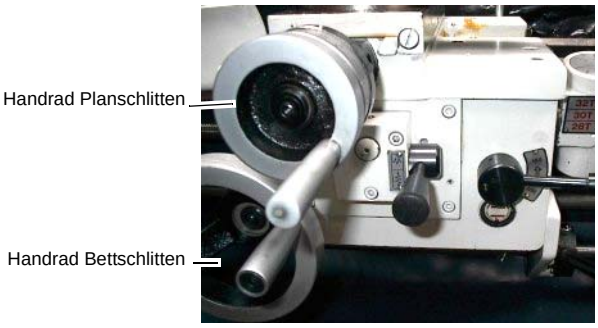


Abb. 5-21: Planschlitten

5.7.1 Fixieren des Bettschlittens

Die Schnittkraft beim Plandrehen oder bei Einstech-, Abstecharbeiten kann den Bettschlitten verschieben.

➔ Befestigen Sie den Bettschlitten mit der Feststellschraube.

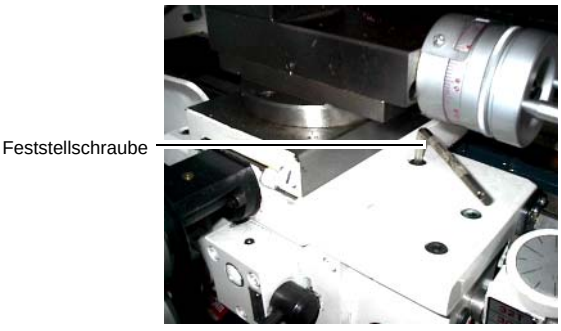


Abb. 5-22: Bettschlitten Feststellschraube

© 2005

5.8 Reitstockpinole

Die Reitstockpinole dient zur Aufnahme von Werkzeugen (Bohrer, Körnerspitzen, etc.)

➔ Spannen Sie in der Reitstockpinole Ihr erforderliches Werkzeug ein.

❍ Verwenden Sie zur Nachstellung und/oder Einstellung die [mm] - Skala auf der Pinole.

➔ Klemmen Sie die Pinole mit dem Klemmhebel fest.

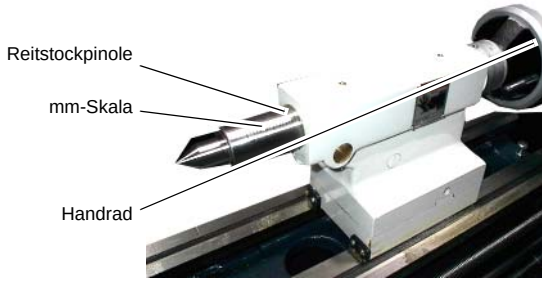


Abb. 5-23: Reitstock

❍ Mit den Handrad fahren Sie die Pinole ein und aus.

In die Pinole des Reitstocks kann ein Bohrfutter zur Aufnahme von Bohr- und Senkwerkzeugen gesetzt werden.

5.8.1 Querversetzen des Reitstocks

Das Querversetzen des Reitstockes wird zum Drehen langer, schlanker Körper benötigt.

➔ Lösen Sie die Feststellmutter des Reitstocks.

➔ Öffnen Sie die Feststellschraube um etwa 1/2 Umdrehung.

❍ Durch wechselseitigen Lockern und Anziehen der beiden Verstellschrauben (vorne und hinten) bewegen Sie den Reitstock aus der Mittellage. Der gewünschte Querversatz kann an der Skala abgelesen werden.

➔ Ziehen Sie zum Fixieren zuerst die Feststellschraube, und dann die beiden Verstellschrauben (vorne und hinten) wieder an.

➔ Ziehen Sie die Feststellmutter des Reitstocks wieder fest an.

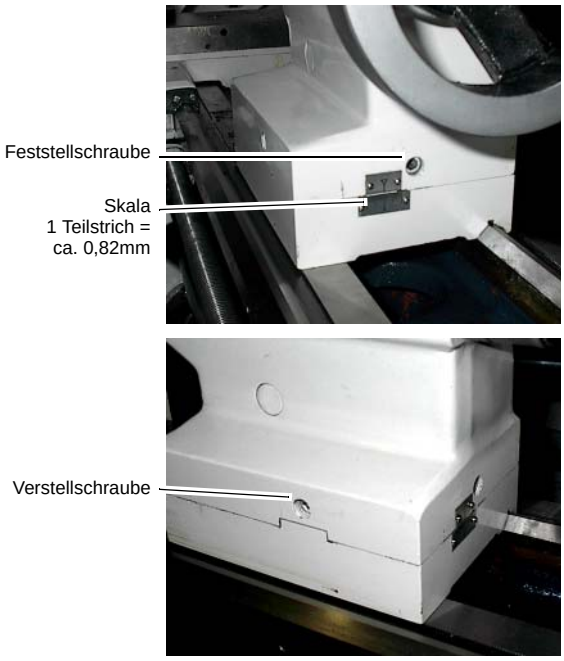


Abb. 5-24: Querversetzen des Reitstocks

INFORMATION

Der Reitstock kann um jeweils ca. 10mm nach hinten oder vorne querversetzt werden.
Beispiel:
Eine 300mm lange Welle zwischen den Spitzen konisch mit 1° Winkelgrad drehen.
Querversatz Reitstock = 300mm x Tan 1°. Der Reitstock muss um ca. 5,236mm querversetzt werden.

© 2005

VORSICHT!

Überprüfen Sie die Reitstock- bzw. Pinolenklemmung bei Arbeiten zwischen Spitzen!

Schrauben Sie die Sicherungsschraube am Ende des Drehmaschinenbettes ein, um ein ungewolltes Herausziehen des Reitstocks aus dem Drehmaschinenbett zu verhindern.

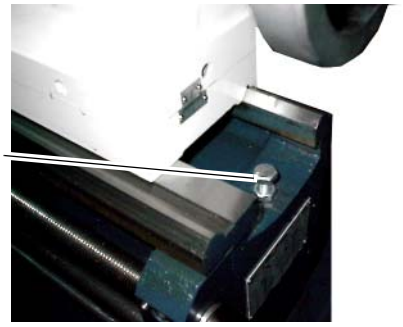


Abb.5-25: Drehmaschinenbett

5.9 Gewindeschneiduhr

Die Gewindeuhr wird verwendet, um beim Schneiden von Gewinden die Schlossmutter an der richtigen Stelle mit der Leitspindel erneut in Eingriff zu bringen.

ACHTUNG!

Demontieren, oder bringen Sie das Zahnrad der Gewindeschneiduhr außer Eingriff wenn Sie kein Gewinde schneiden. Der Verschleiß der Zahnräder verringert sich dadurch erheblich.

Beispiel Gewindeschneiduhr:

Ein metrisches Gewinde mit einer Steigung von 1,25mm unter Zuhilfenahme der Gewindeschneiduhr herstellen.

➔ Prüfen Sie, ob sich das Zahnrad mit der Bezeichnung 32 T im Eingriff auf der Leitspindel befindet.

➔ Versetzen Sie - falls erforderlich- die Gewindeschneiduhr auf der Leitspindel.

❍ Beispiel:
Schließen Sie die Schlossmutter nur dann, wenn 1 , 4 , 7 , oder 10 auf der Skala der Gewindeuhr mit der Markierung übereinstimmt.

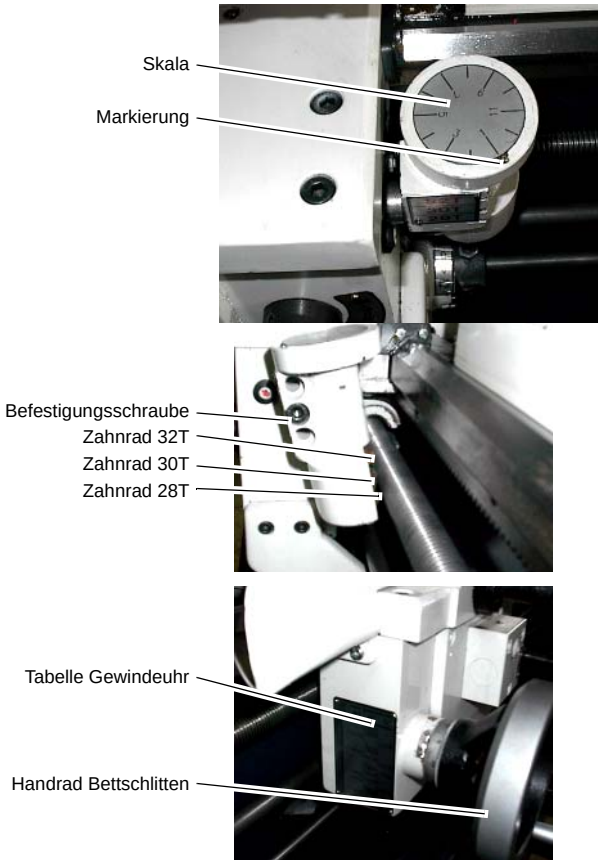


Abb.5-26: Gewindeuhr

➔ Verwenden Sie die Tabelle am Bettschlitten für Gewindesteigungen in Verbindung mit der Gewindeschneiduhr.

© 2005

5.10 Allgemeine Arbeitshinweise

5.10.1 Langdrehen

Beim Langdrehen wird der Drehmeißel parallel zur Drehachse bewegt. Der Vorschub erfolgt entweder manuell durch Drehen des Handrades am Bettschlitten oder am Oberschlitten bzw. durch Einschalten des selbsttätigen Vorschubs. Die Zustellung für die Spantiefe erfolgt über den Planschlitten.

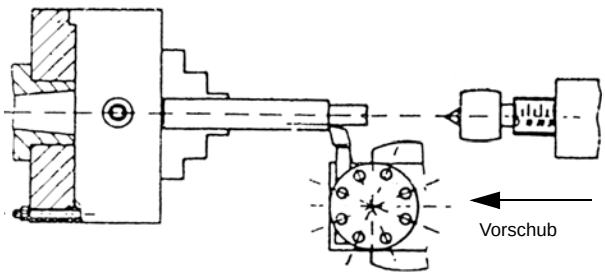


Abb. 5-27: Grafik: Langdrehen

5.10.2 Plandrehen und Einstiche

Beim Plandrehen wird der Drehmeißel rechtwinkelig zur Drehachse bewegt. Der Vorschub erfolgt manuell mit dem Handrad des Planschlittens. Die Zustellung der Spantiefe erfolgt durch den Oberschlitten oder Bettschlitten.

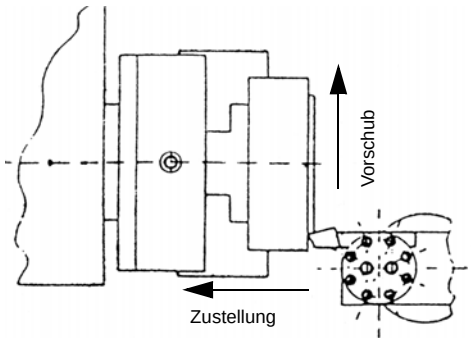


Abb. 5-28: Grafik: Plandrehen

5.10.3 Drehen zwischen Spitzen

Werkstücke von denen eine hohe Rundlaufgenauigkeit gefordert wird, werden zwischen den Spitzen bearbeitet. Zur Aufnahme wird in beide plangedrehten Stirnseiten des Werkstücks eine Zentrierbohrung gebohrt.

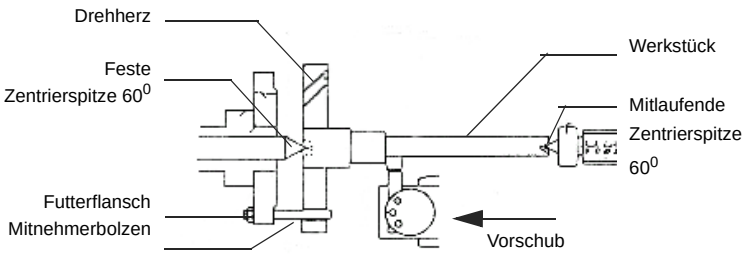


Abb. 5-29: Grafik: Drehen zwischen den Spitzen

Das Drehherz wird auf das Werkstück aufgespannt. Der Mitnehmerbolzen, der in das Futterflansch eingeschraubt ist, überträgt das Drehmoment auf das Drehherz.

Die feste Zentrierspitze gleitet in der Zentrierbohrung des Werkstücks auf der Spindelkopfseite. Die mitlaufende Zentrierspitze gleitet in der Zentrierbohrung des Werkstücks auf der Reitstockseite.

© 2005

5.10.4 Drehen kurzer Kegel mit dem Oberschlitten

Das Drehen kurzer Kegel erfolgt von Hand mit dem Oberschlitten. Der Oberschlitten wird entsprechend des gewünschten Winkels geschwenkt. Die Zustellung erfolgt mit dem Planschlitten.

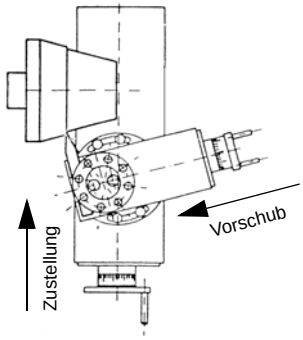


Abb. 5-30: Grafik: Kegeldrehen

- ➔ Lösen Sie die beiden Klemmschrauben links und rechts am Oberschlitten.
- ➔ Verdrehen Sie den Oberschlitten.
- ➔ Klemmen Sie den Oberschlitten wieder fest.

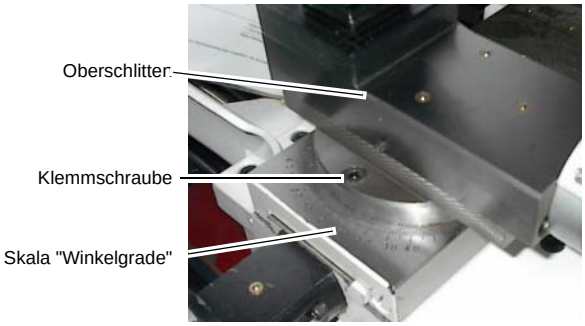


Abb. 5-31: Oberschlitten

5.10.5 Gewindedrehen

Das Gewindedrehen oder Gewindeschneiden erfordert vom Bediener gute Drehkenntnisse und ausreichend Erfahrung.

HINWEISE!

Beispiel Aussengewinde:

- ❍ Der Werkstückdurchmesser muss auf den Durchmesser des gewünschten Gewindes abgedreht sein.
- ❍ Das Werkstück benötigt am Gewindebeginn eine Fase und am Gewindeauslauf einen Freistich.
- ❍ Die Drehzahl muss möglichst gering sein.
- ❍ Die Wechselräder müssen entsprechend der benötigten Steigung im Spindelstock montiert sein.
- ❍ Der Gewindedrehmeißel muß der Gewindeform genau entsprechen, absolut rechtwinkelig und genau auf Drehmitte eingespannt sein.
- ❍ Die Schlossmutter (Einrückhebel) muss während des gesamten Gewindeschneidvorgangs geschlossen bleiben. Ausgenommen sind die Gewindesteigungen die mit der Gewindeschneiduhr durchgeführt werden können.
- ❍ Das Gewinde wird in mehreren Schneidvorgängen angefertigt, so dass der Drehmeißel am Ende eines Schneidvorganges vollständig (mit dem Planschlitten) aus den Gewinde herausgedreht werden muß.

© 2005

- Der Rückweg wird mit geschlossener Schlossmutter und nicht im Eingriff befindlichem Gewindedrehmeißel durch Betätigen des Schalthebels ausgeführt.
- Schalten Sie die Drehmaschine aus, und stellen Sie den Gewindedrehmeißel in kleinen Spantiefen mit dem Planschlitten erneut zu.

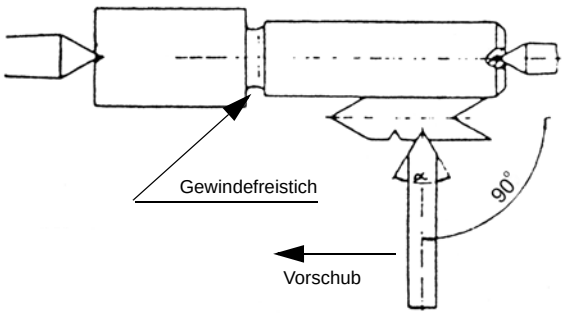


Abb. 5-32: Grafik: Gewindedrehen

- Stellen Sie den Oberschlitten vor jedem Durchlauf um ca. 0,2 bis 0,3 mm jeweils abwechselnd nach links und rechts, um ein Freischneiden des Gewindes zu erreichen. Der Gewindedrehmeißel schneidet dadurch bei jedem Durchlauf nur auf einer Gewindeflanke. Führen Sie erst kurz vor dem Erreichen der vollen Gewindetiefe kein Freischneiden mehr durch.

5.10.6 Kühlmittel

An der Werkzeugschneide entstehen hohe Temperaturen durch die auftretende Reibungswärme.

Beim Drehen sollte das Werkzeug gekühlt werden. Durch die Kühlung mit einem geeigneten Kühl-/Schmiermittel erreichen Sie ein besseres Arbeitsergebnis und eine längere Standzeit des Drehmeißel.

INFORMATION

Verwenden Sie als Kühlmittel eine wasserlösliche, umweltverträgliche Emulsion, die sie im Fachhandel beziehen können.

Achten Sie darauf, dass das Kühlmittel wieder aufgefangen wird. Achten Sie auf eine umweltgerechte Entsorgung der verwendeten Kühl- und Schmiermittel. Beachten Sie die Entsorgungshinweise der Hersteller.

© 2005

6 Anhang Drehen

Drehen ist ein spanabhebendes Fertigungsverfahren mit geometrisch bestimmten positiven oder negativen Schneidengeometrien.

Für die Aussenbearbeitung werden Klemmhalter mit quadratischem Schaft und für die Innenbearbeitung Bohrstangen mit rundem bzw. abgeflachtem Schaft eingesetzt (siehe ISO-Code für Klemmhalter und Bohrstangen).

Bei der Festlegung der Ausführungsrichtung wird zwischen rechten, linken und neutralen Werkzeugen unterschieden.

Auf dieser Art von Drehmaschinen wird im Normalfall mit rechten Werkzeugen gearbeitet, da die Werkzeuge vor der Drehmitte zum Einsatz kommen.

Ausführungsrichtung für Klemmhalter

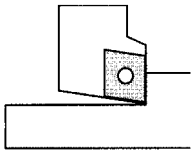


Abb. 6-1: rechter Halter

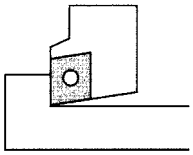


Abb. 6-3: linker Halter

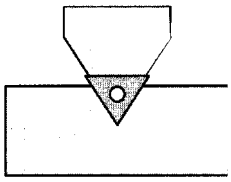


Abb. 6-5: neutraler Halter

Ausführungsrichtung für Bohrstangen

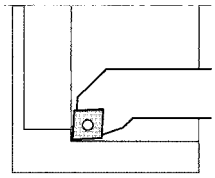


Abb. 6-2: rechte Bohrstange

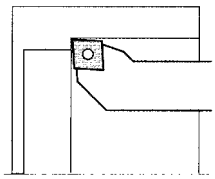


Abb. 6-4: linke Bohrstange

Für die Bearbeitung eines Werkstücks am Aussen- oder Innendurchmesser werden Werkzeuge mit verschiedenen Formen zum Längs-, Plan-, Form- oder Gewindedrehen sowie zum Einstech-, Abstech- und Stechdrehen benötigt.

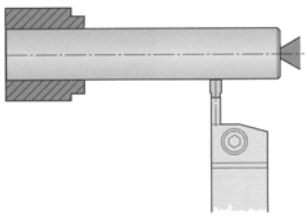


Abb. 6-6: Klemmhalter zum Einstech-, Abstech- und Stechdrehen

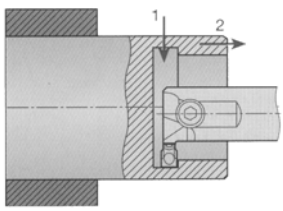


Abb. 6-7: Bohrstangen zum Einstechdrehen

© 2005

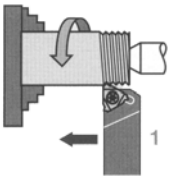


Abb.6-8: Klemmhalter zum Gewindedrehen

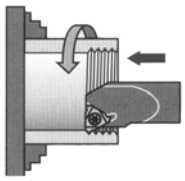


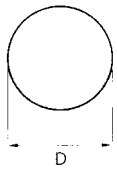
Abb.6-9: Bohrstangen zum Gewindedrehen

6.1 ISO-Bezeichnungssystem für Klemmhalter, Innenbearbeitung

Werkstoff des Körpers

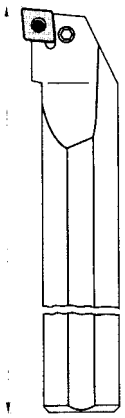
Kennbuchstabe	Werkstoff des Körpers	Konstruktionsmerkmale
S	Stahlschaft	keine
A		mit innerer Kühlmittelzuführung
B		mit Vibrationsdämpfung
D		mit Vibrationsdämpfung und innerer Kühlmittelzuführung
C	Hartmetallschaft mit Stahlkopf	keine
E		mit innerer Kühlmittelzuführung
F		mit Vibrationsdämpfung
G		mit Vibrationsdämpfung und innerer Kühlmittelzuführung
H	Schwermetall	keine
J		mit innerer Kühlmittelzuführung

Schaftdurchmesser



08
10
12
16
20
25
32
40
50

Werkzeuglänge



Kennbuchstaben für die Längen

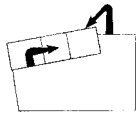
A	32 mm
B	40 mm
C	50 mm
D	60 mm
E	70 mm
F	80 mm
G	90 mm
H	100 mm
J	110 mm
K	125 mm
L	140 mm
M	150 mm
N	160 mm
P	170 mm
Q	180 mm
R	200 mm
S	250 mm
T	300 mm
U	350 mm
V	400 mm
W	450 mm
X	Sonderlänge
Y	500 mm

Befestigungsart

C

von oben geklemmt

M



von oben über Bohrung geklemmt

P

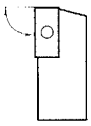
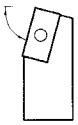
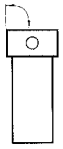
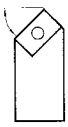
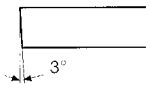
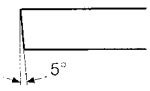
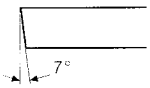
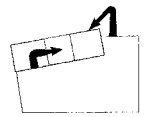
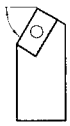
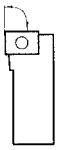
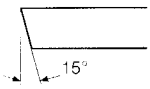
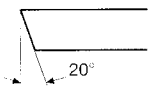
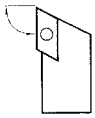
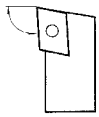
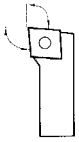
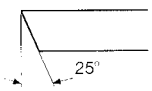
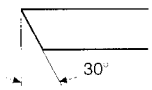
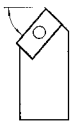
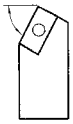
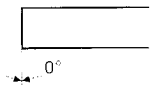
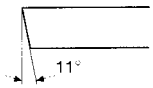
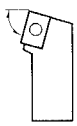
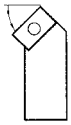
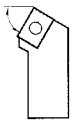
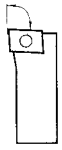
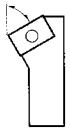
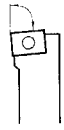
Über Bohrung geklemmt

S

Durch Bohrung geschraubt

© 2005

6.2 ISO-Bezeichnungssystem für Klemmhalter, Außenbearbeitung

Befestigungsart	Wendeplattenform	Klemmhalterform	Wendeplattenfreiwinkel
C **von oben geklemmt**	A 85° B 82° **C** 80°	A 90°  B 75°  C 90°  D 45° 	A 3°  B 5°  C 7° 
M  **von oben über Bohrung geklemmt**	D 55° E 75° H 120°	E 60°  F 90° 	D 15°  E 20° 
P **Über Bohrung geklemmt**	K 55° L 90° M 86°	G 90°  J 93°  K 75° **L** 95° 	F 25°  G 30° 
S **Durch Bohrung geschraubt**	O 135° P 108° R -	M 50°  N 63° 	**N** 0°  P 11° 
	S 90° T 60° V 35° W 80°	R 75°  S 45°  T 60°  U 93°  V 72,5° W 60°  Y 85° 	O **Freiwinkel, bei denen besondere Angaben erforderlich sind.**

© 2005

6.3 Drehmeißel mit aufgelöteten Hartmetall Schneidplatten

Abb. 6-10: Gerade Drehmeißel DIN 4971 ISO 1

Abb. 6-11: Gebogene Drehmeißel DIN 4972 ISO 2

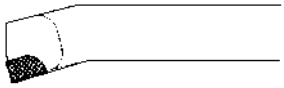


Abb. 6-12: Innendrehmeißel DIN 4973 ISO 8

Abb. 6-13: Inneneckdrehmeißel DIN 4974 ISO 9

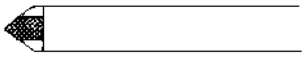


Abb. 6-14: Spitze Drehmeißel DIN 4975

Abb. 6-15: Breite Drehmeißel DIN 4976 ISO 4

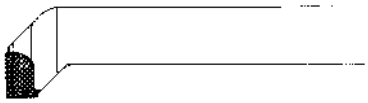


Abb. 6-16: Abgesetzte Stirndrehmeißel DIN 4977 ISO 5

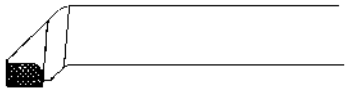


Abb. 6-17: Abgesetzte Eckdrehmeißel DIN 4978 ISO 3

Abb. 6-18: Abgesetzte Seitendrehmeißel DIN 4980 ISO 6

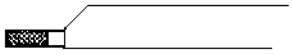


Abb. 6-19: Stechdrehmeißel DIN 4981 ISO 7

Drehwerkzeuge aus Schnellarbeitsstahl (HSS) und Drehwerkzeuge mit aufgelöteten Hartmetallschneiden sind einteilige Werkzeuge. Hier muß die Schneidengeometrie für die jeweilige Bearbeitung geschliffen werden. ☞ „Schleifen bzw. Nachschleifen von Schneidengeometrien an Drehwerkzeugen“ auf Seite 66

Bei Klemmhaltern mit Wendeschneidplatten wird die Schneidengeometrie vom Klemmhalter und der dazugehörigen Wendeschneidplatte vorgegeben. Bei dieser Art von Werkzeugen gibt es vier Befestigungsarten für die Wendeschneidplatte. ☞ „ISO-Bezeichnungssystem für Klemmhalter, Außenbearbeitung“ auf Seite 48

6.4 Die ersten Späne herstellen

Um die ersten Späne zu machen, wird ein Klemmhalter für die Aussenbearbeitung und eine Bohrstange für die Innenbearbeitung benötigt. Einige Spiralbohrer (HSS) werden ebenso benötigt, um das Drehteil zentrisch zu bohren.

Für den "Hobbydreher" wird empfohlen Drehwerkzeuge mit Wendeschneidplatten und Schraubenklemmung einzusetzen. Es sind keine Schleifarbeiten am Drehwerkzeug erforderlich und die Wendeschneidplatten haben eine positive Spanstufe.

Bevor nun die Werkzeuge festgelegt werden können, muß noch die Schafthöhe und Breite bzw. der Schaftdurchmesser ermittelt werden.

Die angegebene Spitzenhöhe ist das Maß von der Schneidspitze auf das Maschinenbett. Da noch kein Klemmhalter vorhanden ist, muß die Höhendifferenz von der Auflagefläche des Klemmhalters im Vierfachhalter zur Drehachse ermittelt werden. Bei einigen Maschinen ist die Höhendifferenz zur Drehachse in den technischen Daten angegeben.

© 2005

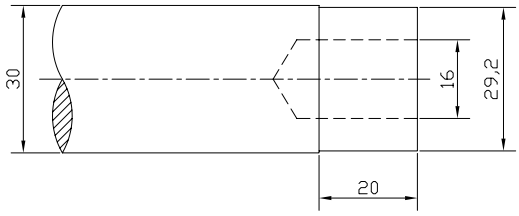
Bei Werkzeugen nach ISO oder DIN ist die Schafthöhe gleich Schneidspitzenhöhe. Nach dem Einspannen des Klemmhalters muß die Spitzenhöhe überprüft werden. Bei Bohrstangen nach ISO ist die Schneidspitzenhöhe der halbe Schaftdurchmesser, und bei abgeflachten Bohrstangen die halbe abgeflachte Höhe. Bei Innendrehmeisseln nach DIN entspricht die Schneidspitzenhöhe 0,8 x Schaftdurchmesser, bzw. Schafthöhe.

ACHTUNG!

Sollte aus Gründen von Toleranzabweichungen ein Butzen oder Kegel an der Planfläche zu sehen sein, muß die genaue Spitzenhöhe durch Plandrehversuche gefunden werden (Klemmhalter bei Butzenbildung höher setzen, und bei Kegelbildung tiefer setzen).

Bei jedem Wechsel eines Drehwerkzeuges sollte die Spitzenhöhe überprüft werden !

Es soll als Beispiel eine Welle mit einem Durchmesser von 30mm aus C45 bearbeitet werden. Das Werkstück soll aussen 20mm überdreht und geplant werden, sowie eine Bohrung von 16mm erhalten.



Auswahl der Werkzeuge

- Klemmhalter zum Längs- und Plandrehen mit 95° Einstellwinkel.
- Wendeschneidplatte mit einem Spitzenwinkel von 80°.
- Als Schneidstoff wählen wir ein beschichtetes Hartmetall HC M15/K10. Mit diesem Werkzeug lassen sich ca. 75% aller Dreharbeiten am Aussendurchmesser durchführen.

Auswahl der Schnittdaten

- Als Schneidstoff wird Hartmetall mit der Bezeichnung HC M15/K10 gewählt, Schnittgeschwindigkeit ϑ_c = 80 m/min
- ap = 0,4mm bei Aussenbearbeitung; ap = 0,2 mm bei Innenbearbeitung
- f = 0,05 mm/U (Wert für automatischen Vorschub)

Die einzustellende Drehzahl wird nach der Formel $n = \frac{\vartheta c \times 1000}{d \times 3,14} = \frac{80 \times 1000}{30 \times 3,14} = 849 \min^{-1}$ berechnet.

© 2005

6.5 Aussenbearbeitung, Längs- und Plandrehen

Beim Längsdrehen wird der Klemmhalter parallel zur Drehachse bewegt. Der Vorschub erfolgt durch Drehen am Handrad des Oberschlittens (dazu muß der Bettschlitten mit der Klemmschraube fixiert werden). Weiterhin ist darauf zu achten, daß die Winkelskala des Oberschlittens auf Null steht, damit kein Kegel entsteht.

Der Vorschub kann aber auch automatisch über die Leitspindel durch Umlegen des Einrückhebels der Schloßmutter erfolgen. Es ist darauf zu achten, daß der Vorschub nicht automatisch abschaltetet wird.

Die Vorschubabschaltung muß von Hand erfolgen!

Auch ist auf die richtige Zahnradpaarung des Wechselradgetriebes zu achten!

Die Zustellung der Schnitttiefe erfolgt über das Handrad des Planschlittens, in Richtung zur Drehachse.

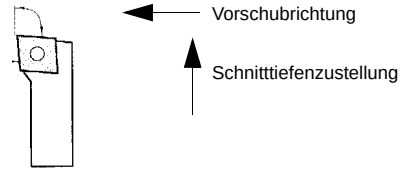


Abb. 6-20: Längsdrehen

Zum Plandrehen muß der Bettschlitten mit der Klemmschraube fixiert werden. Der Vorschub erfolgt durch Drehen am Handrad des Planschlittens. Die Zustellung der Schnitttiefe erfolgt über das Handrad des Oberschlittens.

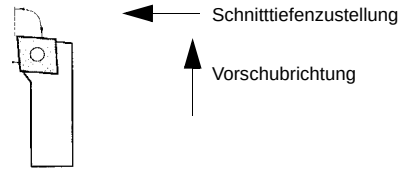


Abb. 6-21: Plandrehen

6.6 Innenbearbeitung, Bohren und Längsdrehen

Auswahl der Werkzeuge

- Bohrfutter mit Morsekegelaufnahme.
- Spiralbohrer mit Zentrierbohrer.
- Bohrstange mit 95° Einstellwinkel. Diese Bohrstange hat einen Schaftdurchmesser von 8,0mm, also eine Schneidspitzenhöhe von 4,0 mm. Bei einem Bohrstangenschaft mit einer Abflachung von der Oberseite, kann eine Unterlage unter das Werkzeug gelegt werden um auf die erforderliche Spitzenhöhe zu kommen. Sollte die Bohrstange einen Rundschaft haben, wird ein Prisma oder eine spezielle Rundschaftaufnahme benötigt.
- Bei Bohrstangen ist zu beachten, daß sie einen vorgegebenen Minimaldrehdurchmesser besitzen, in diesem Beispiel 11mm.
- Der Vorteil dieser Werkzeugwahl ist, das die gleichen Wendeschneidplatten wie bei der Aussenbearbeitung eingesetzt werden können.
- Mit diesem Werkzeug lassen sich ca. 75% aller Dreharbeiten am Innendurchmesser durchführen.
- Um eine zentrische Bohrung auf der Drehmaschine herzustellen, werden Spiralbohrer (HSS) benötigt. Des weiteren wird ein Bohrfutter mit einem Spannbereich von 1-13mm oder 3-16mm mit einer Morsekegelaufnahme (Beispiel Morsekegelaufnahme der Größe 2).
  Das Bohrfutter mit der Morsekegelaufnahme wird in der Reitstockpinole aufgenommen und die Spiralbohrer werden im Bohrfutter eingespannt. Der Vorschub beim Bohren wird nach

© 2005

dem Klemmen des Reitstocks an seiner Postion mit dem Handrad der Reitstockpinole ausgeführt.

- Um sicher zu sein, daß der Spiralbohrer beim Anbohren nicht verläuft, sollte das Werkstück mit einem Zentrierbohrer zentriert werden. Bei Bohrungen ab 6,0mm sollte mit einem kleineren Bohrer vorgebohrt werden. Der Bohrerdurchmesser muß so groß sein wie der Bohrerkerndurchmesser des zu bohrenden Lochdurchmessers! Zum Bohren kommt ein 4,0mm und 11,5mm Bohrer zum Einsatz.
- Mit der Bohrstange wird nun der vorgegebene Durchmesser ausgedreht. Der Vorschub erfolgt durch Drehen am Handrad des Oberschlittens parallel zur Drehachse (hier sind auch die Hinweise wie beim Längsdrehen zu beachten). Die Zustellung der Schnitttiefe erfolgt über das Handrad des Planschlittens in Richtung weg von der Drehmitte.
- Bei Bohrstangen ist darauf zu achten, daß diese so kurz wie möglich eingespannt werden (Vermeidung von Schwingungen). Als Faustformel kann eine Auskraglänge aus der Bohrstangenaufnahme von 4 x Bohrlochdurchmesser angenommen werden.

6.7 Herstellen von Aussen- und Innengewinden

Gewinde mit kleineren Durchmessern und Standard-Gewindesteigungen sollten wegen der einfacheren Herstellung auf der Drehmaschine mit Gewindebohrern oder Schneideisen durch Drehen des Spannfutters von Hand hergestellt werden.

VORSICHT!

Ziehen Sie den Netzstecker der Drehmaschine heraus, wenn Sie ein Gewinde auf diese beschriebene Arbeitsweise herstellen möchten.

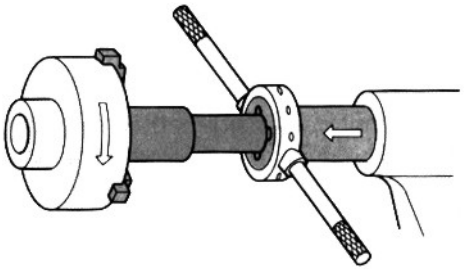


Abb. 6-22: Gewindeschneideisen

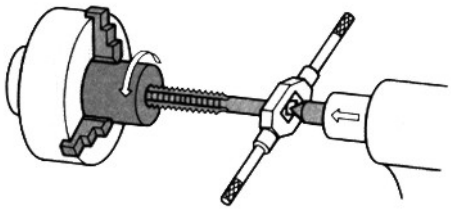


Abb. 6-23: Gewindebohrer

Bolzen und Muttern mit grossen Gewindedurchmessern, abweichenden Gewindesteigungen oder speziellen Gewindearten, Rechts- und Linksgewinde, können durch Gewindedrehen hergestellt werden. Für diese Herstellung gibt es ebenso Klemmhalter und Bohrstangen mit auswechselbaren Schneidplatten (einschneidig oder mehrschneidig).

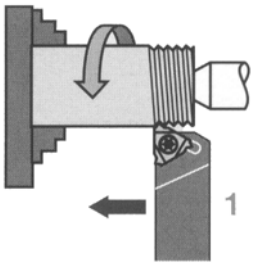


Abb. 6-24: Aussengewinde drehen

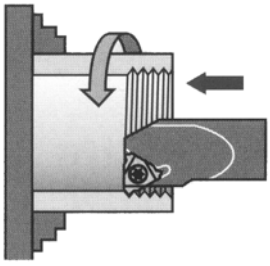
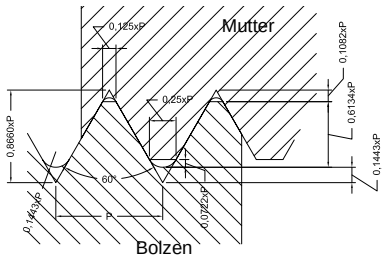
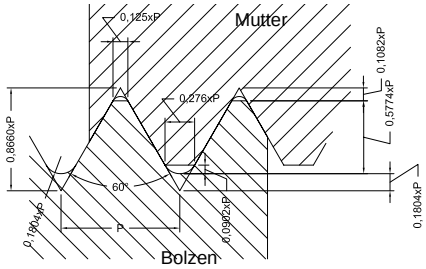
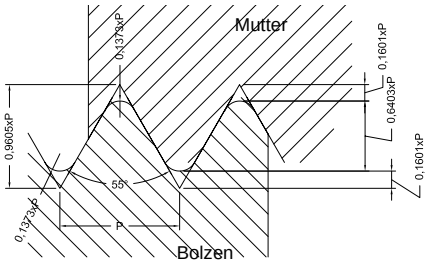
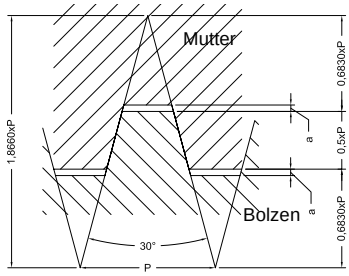
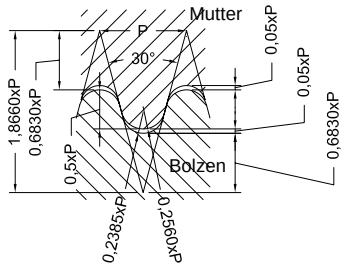
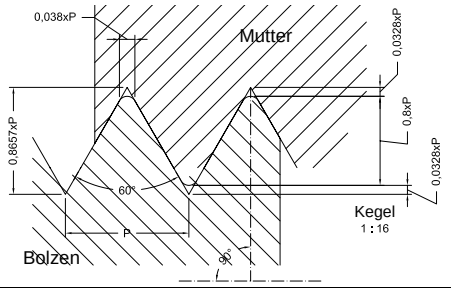


Abb. 6-25: innengewinde drehen

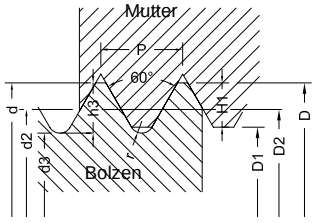
© 2005 D

6.7.1 Gewindearten

Bezeichnung	Profil	Kennbuchstaben	Kurzbezeichnung (z. B.)	Anwendung
ISO-Gewinde		M UN UNC UNF UNEF UNS	M4x12 1/4" - 20UNC - 2A 0,250 - UNC - 2A	Werkzeugmaschinen und allgemeiner Maschinenbau
UNJ		UNJ	1/4" - 20UNJ	Luft- und Raumfahrtindustrie
Whitworth		B.S.W. W	1/4" in. -20 B.S.W.	Zylindrische Gewinde, Rohrgewinde, oder kegelige Rohrgewinde für im Gewinde dichtende Verbindungen
ISO-Trapezgewinde (ein- und mehrgängig)		TR	Tr 40 x 7 Tr 40 x 14 P7	Bewegungsgewinde, Leit- und Transportspindeln
Rundgewinde		RD	RD DIN 405	Armaturen und für Zwecke der Feuerwehr
NPT		NPT	1“ – 11 ½“ NPT	Armaturen und Rohrverschraubungen

© 2005

6.7.2 Metrische Gewinde (60° Flankenwinkel)



Steigung P

Gewindetiefe des Bolzens h2=0,6134 x P

Gewindetiefe der Mutter H1 = 0,5413 x P

Rundung r = 0,1443 x P

Flankendurchmesser d2 = D2 =d - 0,6493

Kernlochbohrer = d - P

Flankenwinkel = 60°

Metrische Regelgewinde

Maße in mm: vorzugsweise werden die Gewinde in Spalte 1 verwendet

Gewinde-bezeichnung d = D		Steigung P	Flanken-durchmesser d2 = D2	Kern-durchmesser		Gewindetiefe		Rundung r	Kernlochbohrer
Spalte 1	Spalte 2			Bolzen d3	Mutter D1	Bolzen h3	Mutter H1		
M 1		0,25	0,838	0,693	0,729	0,153	0,135	0,036	0,75
	M 1,1	0,25	0,938	0,793	0,829	0,153	0,135	0,036	0,85
M 1,2		0,25	1,038	0,893	0,929	0,153	0,135	0,036	0,95
	M 1,4	0,3	1,205	1,032	1,075	0,184	0,162	0,043	1,1
M 1,6		0,35	1,373	1,171	1,221	0,215	0,189	0,051	1,3
	M 1,8	0,35	1,573	1,371	1,421	0,215	0,189	0,051	1,5
M 2		0,4	1,740	1,509	1,567	0,245	0,217	0,058	1,6
	M 2,2	0,45	1,908	1,648	1,713	0,276	0,244	0,065	1,8
M 2,5		0,45	2,208	1,948	2,013	0,276	0,244	0,065	2,1
M 3		0,5	2,675	2,387	2,459	0,307	0,271	0,072	2,5
	M 3,5	0,6	3,110	2,764	2,850	0,368	0,325	0,087	2,9
M 4		0,7	3,545	3,141	3,242	0,429	0,379	0,101	3,3
M 5		0,8	4,480	4,019	4,134	0,491	0,433	0,115	4,2
M 6		1	5,350	4,773	4,917	0,613	0,541	0,144	5,0
M 8		1,25	7,188	6,466	6,647	0,767	0,677	0,180	6,8
M 10		1,5	9,026	8,160	8,376	0,920	0,812	0,217	8,5
M 12		1,75	10,863	9,853	10,106	1,074	0,947	0,253	10,2
	M14	2	12,701	11,546	11,835	1,227	1,083	0,289	12
M 16		2	14,701	13,546	13,835	1,227	1,083	0,289	14
	M18	2,5	16,376	14,933	15,294	1,534	1,353	0,361	15,5
M 20		2,5	18,376	16,933	17,294	1,534	1,353	0,361	17,5
	M 22	2,5	20,376	18,933	19,294	1,534	1,353	0,361	19,5
M 24		3	22,051	20,319	20,752	1,840	1,624	0,433	21
	M 27	3	25,051	23,319	23,752	1,840	1,624	0,433	24
M 30		3,5	27,727	25,706	26,211	2,147	1,894	0,505	26,5
M 36		4	33,402	31,093	31,670	2,454	2,165	0,577	32
M 42		4,5	39,077	36,479	37,129	2,760	2,436	0,650	37,5
M 48		5,5	44,752	41,866	41,866	3,067	2,706	0,722	43
M 56		5,5	52,428	49,252	49,252	3,374	2,977	0,794	50,5
M 64		6	60,103	56,639	56,639	3,681	3,248	0,866	58

Metrische Feingewinde

Gewindebe-zeichnung d x P	Flanken-durch-messer d2 = D2	Kern-durchmesser		Gewinde-bezeich-nung d x P	Flanken-durch-messer d2 = D2	Kern-durchmesser	
		Bolzen	Mutter			Bolzen	Mutter
M2 x 0,2	1,870	1,755	1,783	M16 x 1,5	15,026	14,160	14,376
M2,5 x 0,25	2,338	2,193	2,229	M20 x 1	19,350	18,773	18,917
M3 x 0,35	2,773	2,571	2,621	M20 x 1,5	19,026	18,160	18,376
M4 x 0,5	3,675	3,387	3,459	M24 x 1,5	23,026	22,160	22,376
M5 x 0,5	4,675	4,387	4,459	M24 x 2	22,701	21,546	21,835
M6 x 0,75	5,513	5,080	5,188	M30 x 1,5	29,026	28,160	28,376
M8 x 0,75	7,513	7,080	7,188	M30 x 2	28,701	27,546	27,835
M8 x 1	7,350	6,773	6,917	M36 x 1,5	35,026	34,160	34,376
M10 x 0,75	9,513	9,080	9,188	M36 x 2	34,701	33,546	33,835
M10 x 1	9,350	8,773	8,917	M42 x 1,5	41,026	40,160	40,376
M12 x 1	11,350	10,773	10,917	M42 x 2	40,701	39,546	39,835
M12 x 1,25	11,188	10,466	10,647	M46 x 1,5	47,026	46,160	46,376
M16 x 1	15,350	14,773	14,917	M48 x 2	46,701	45,546	45,835

© 2005

6.7.3 Britische Gewinde (55° Flankenwinkel)

BSW (Ww.): British Standard Withworth Coarse Thread Series ist das in England gebräuchlichste Grobgewinde und entspricht in seiner Verwendungsart dem metrischen Grobgewinde. Die Bezeichnung einer Sechskantschraube (Hexagon head screw) 1/4" - 20 BSW x 3/4" , hierbei ist: 1/4" der Nenndurchmesser der Schraube und 20 die Anzahl der Gewindegänge auf 1" Länge.

BSF: British Standard Fine Thread Series. BSW- und BSF sind die Gewindeauswahl für die handelsüblichen Schrauben. Dieses Feingewinde ist in der britischen Werkzeugmaschinenindustrie weit verbreitet, wird jedoch vom amerikanischen UNF-Gewinde verdrängt.

BSP (R): British Standard Pipe Thread. Zylindrisches Rohrgewinde; Bezeichnung in Deutschland: R 1/4" (Nennweite des Rohres in Zoll). Rohrgewinde sind im Durchmesser stärker als "BSW ". Bezeichnung 1/8" - 28 BSP

BSPT: British Standard Pipe - Taper Thread. Konisches Rohrgewinde, Kegel 1:16 ; Bezeichnung: 1/4" - 19 BSPT

BA: British Association Standard Thread (47 1/2° Flankenwinkel). Für Instrumente und Uhren gebräuchlich, wird durch das metrische ISO-Gewinde und das ISO-Miniatur-Gewinde ersetzt. Es besteht aus Nr.-Bezeichnungen von 25 bis 0 = 6,0 mm max. Durchmesser.

Tabelle der Britischen Gewinde

Nenn-Durchmesser des Gewindes		Gewindegänge auf 1"				Gewindegänge auf 1"		
				BSP/BSPT		BA-Gewinde		
Zoll	mm	BSW	BSF	(R)	D. [mm]	Nr.		D. [mm]
		55° Flankenwinkel				47 1/2° Flankenwinkel		
1/16	1,588	60	-	-		16	134	0,79
3/32	2,382	48	-	-		15	121	0,9
1/8	3,175	40	-	28	9,73	14	110	1,0
5/32	3,970	32	-	-	-	13	102	1,2
3/16	4,763	24	32	-	-	12	90,9	1,3
7/32	5,556	24	28	-	-	11	87,9	1,5
1/4	6,350	20	26	19	13,16	10	72,6	1,7
9/32	7,142	20	26	-	-	9	65,1	1,9
5/16	7,938	18	22	-	-	8	59,1	2,2
3/8	9,525	16	20	19	16,66	7	52,9	2,5
7/16	11,113	14	18	-	-	6	47,9	2,8
1/2	12,700	12	16	14	20,96	5	43,0	3,2
9/16	14,288	12	16	-	-	4	38,5	3,6
5/8	15,875	11	14	14	22,91	3	34,8	4,1
11/16	17,463	11	14	-	-	2	31,4	4,7
3/4	19,051	10	12	14	26,44	1	28,2	5,3
13/16	20,638	10	12	-	-	0	25,3	6,0
7/8	22,226	9	11	14	30,20			
15/16	23,813	9	11	-	-			
1"	25,401	8	10	11	33,25			
1 1/8	28,576	7	9	-	-			
1 1/4	31,751	7	9	11	41,91			
1 3/8	34,926	6	8	-	-			
1 1/2	38,101	6	8	11	47,80			
1 5/8	41,277	5	8	-	-			
1 3/4	44,452	5	7	11	53,75			
1 7/8	47,627	4 1/2	7	-	-			
2"	50,802	4 1/2	7	11	59,62			

© 2005

6.7.4 Gewindeschneidplatten

Bei Gewindeschneidplatten gibt es Teilprofil- und Vollprofilschneidplatten. Die Teilprofilschneidplatte ist für einen gewissen Steigungsbereich ausgelegt (z.B. 0,5 - 3 mm).

- Die Teilprofilschneidplatte ist für die Einzelfertigung optimal geeignet.
- Die Vollprofilschneidplatte ist nur für eine bestimmte Steigung ausgelegt.

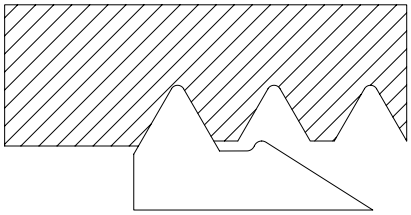


Abb. 6-26: Teilprofilschneidplatte

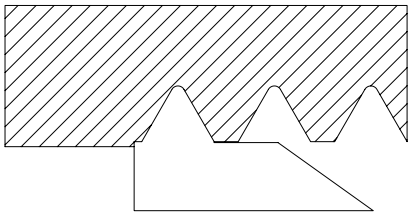


Abb. 6-27: Vollprofilschneidplatte

Festlegung der Bearbeitungsmethode von Rechts- und Linksgewinde:

Es werden rechte Klemmhalter oder Bohrstangen eingesetzt. Um ein Rechtsgewinde herzustellen wird die Vorschubrichtung zum Spannfutter gewählt und die Maschinenspindel läuft rechts herum (um die Drehrichtung der Maschinenspindel zu bestimmen, wird von hinten in die Spindel geschaut). Soll ein Linksgewinde hergestellt werden, wird die Vorschubrichtung vom Spannfutter weg zum Reitstock gewählt, und die Maschinenspindel läuft rechts herum.

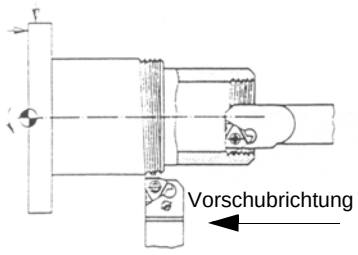


Abb. 6-28: Rechtsgewinde bei Rechtslauf der Maschinenspindel

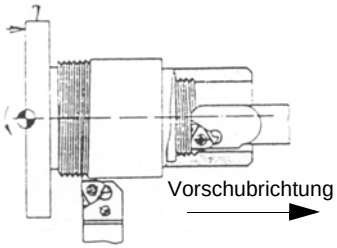


Abb. 6-29: Linksgewinde bei Rechtslauf der Maschinenspindel

Da beim Gewindedrehen andere Bedingungen herrschen wie beim Längsdrehen, muß die vorlaufende Schneide einen größeren Freiwinkel aufweisen als der Steigungswinkel des Gewindes.

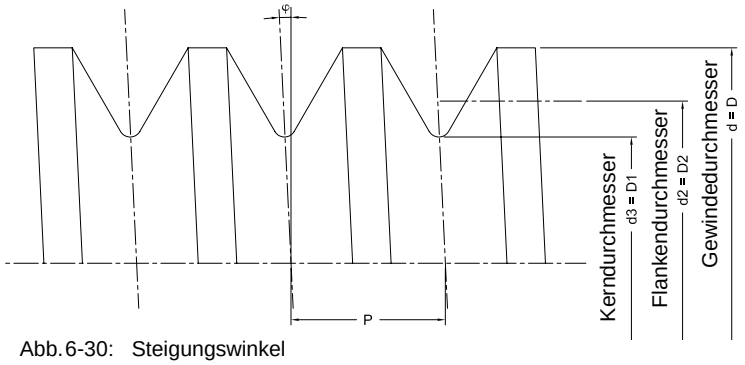


Abb. 6-30: Steigungswinkel

Steigungswinkel φ

Steigung P

$$\tan\varphi = \frac{P}{D_2 \times \pi}$$

© 2005

6.7.5 Beispiel Gewindeschneiden

Es soll als Beispiel ein metrisches Aussengewinde M30 x 1,0 mm aus Messing hergestellt werden.

Auswahl des Klemmhalters:

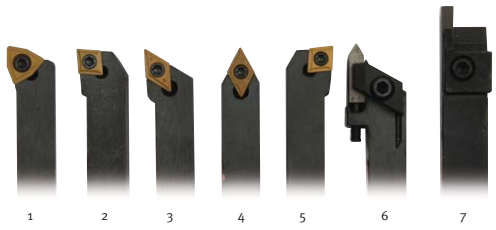
Für Drehmaschine D140 und D180, Drehmeißel Nr.6, und für Drehmaschine D210, D240, D250, D280 Drehmeißel Nr. 13

Es eignet sich auch der spitze Drehmeißel (☞ „Spitze Drehmeißel DIN 4975“ auf Seite 49) mit aufgelöteter Hartmetallplatte aus dem Komplettset, für Drehmaschine D140 und D180, 8mm, 11-teilig, Artikel Nr. 344 1008 und für Drehmaschine D210, D240, D250, D280, 8mm, 11-teilig, Artikel Nr. 344 1108 .

Alle oben angegebenen Gewindedrehmeißel besitzen einen Spitzenwinkel von 60°.

Drehmeißelsatz HM 8mm 344 1011
7-teilig Mit HM-Wendeplatten
TiN-beschichtet in Holzkiste
ISO Bezeichnungen Klemmhalter

Drehmeißel 1:	SWGCR/L0810D05
Drehmeißel 2:	SCLCR/L0810D06
Drehmeißel 3:	SDJCR/L0810D07
Drehmeißel 4:	SDNCN/L0810D07
Drehmeißel 5:	SCLCL0810D06
Drehmeißel 6:	LW0810R/L 04
Drehmeißel 7:	QA0812R/L03



Drehmeißelsatz HM 10mm 344 1111
7-teilig Mit HM-Wendeplatten
TiN-beschichtet In Holzkiste
ISO Bezeichnungen Klemmhalter

Drehmeißel 8:	SWGCR/L1010E05
Drehmeißel 9:	SCLCR1010E06
Drehmeißel 10:	SDJCR/L1010E07
Drehmeißel 11:	SDNCN/L1010E07
Drehmeißel 12:	SCLCR/L1010E06
Drehmeißel 13:	LW1010R/L04
Drehmeißel 14:	QA1012R/L03

- ➔ Der komplette Klemmhalter oder Drehmeißel muß mit Blechen unterlegt werden, um genau auf Drehmitte zu kommen.
- ➔ Es wird die kleinste Spindeldrehzahl eingestellt, damit die Drehmaschine nicht zu lange nachläuft !
- ➔ Zahnradpaarung für Steigung 1,0mm im Wechselradgetriebe montieren !

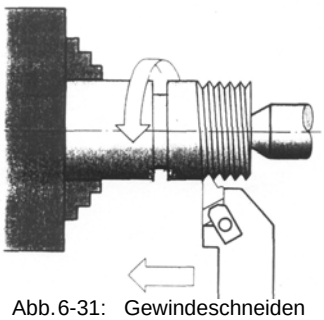


Abb. 6-31: Gewindeschneiden

Der Außendurchmesser wurde auf 30,0mm gedreht und der Klemmhalter zum Gewindeschneiden wird in den Vierfachhalter eingespannt, winklig zur Drehachse ausgerichtet. Die Spitzenhöhe wird überprüft (wie beschrieben).

© 2005

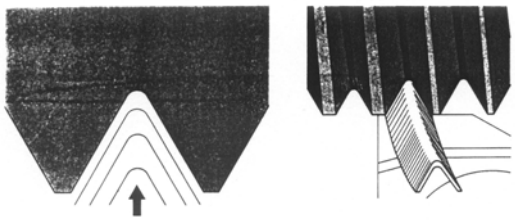


Abb. 6-32: Zustellung radial

Die Gewindetiefe wird in mehreren Durchgängen hergestellt. Die Zustellung muß nach jedem Durchgang verringert werden.

Der erste Durchgang erfolgt mit einer Zustellung von
0,1 - 0,15mm.

Beim letzten Durchgang sollte die Zustellung nicht unter 0,04mm liegen.

Bei Steigungen bis 1,5mm kann die Zustellung radial erfolgen.

Für unser Beispiel werden 5 - 7 Durchgänge festgelegt.

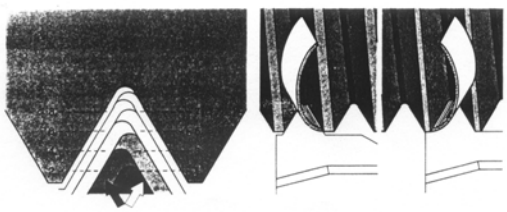


Abb. 6-33: Zustellung wechselseitig

Bei größeren Steigungen wird die wechselseitige Flankenzustellung gewählt. Der Oberschlitten wird ab dem 2. Durchgang jeweils um 0,05 - 0,10 mm abwechselnd nach links und rechts verstellt. Die zwei letzten Durchgänge werden ohne seitliche Verstellung durchgeführt. Nach erreichen der Gewindetiefe werden zwei Durchgänge ohne Zustellung durchgeführt.

Bei der Herstellung von Innengewinde sollten ca. 2 Durchgänge zusätzlich für die Zustellung gewählt werden (Bohrstangen sind instabiler).

Durch Drehen des Handrades des Planschlittens wird mit der Schneidspitze der Aussendurchmesser angekratzt, die Skala wird auf Null gedreht. Es ist der Ausgangspunkt für die Zustellung der Gewindetiefe.

Die Skala des Oberschlittens wird ebenfalls auf Null gestellt (wichtig für seitliche Verstellung beim Gewindedrehen von größeren Gewindesteigungen).

Durch betätigen des Handrades des Bettschlittens wird die Schneidspitze kurz vor den Startpunkt des Gewindeanfangs gebracht.

Bei Stillstand der Drehmaschine wird durch umlegen des Einrückhebels der Schloßmutter eine Verbindung zur Leitspindel hergestellt. Über diese Verbindung wird die eingestellte Gewindesteigung auf den Bettschlitten und Klemmhalter übertragen.

ACHTUNG!

Diese Verbindung darf bis zur Fertigstellung des Gewindes nicht getrennt werden !

© 2005 D

Starten des Gewindeschneidens:

- Zustellung radial über das Handrad des Planschlittens.
- Drehrichtungsschalter auf rechts stellen.
- Maschine einschalten und den ersten Schneidvorgang ablaufen lassen.

ACHTUNG!

Den Daumen immer auf dem Ausschalter bereit halten, um eine Kollision mit dem Werkstück oder Spannfutter zu verhindern !

- Am Auslauf des Gewindes sofort die Maschine ausschalten und die Schneide durch drehen am Handrad des Planschlittens aus dem Eingriffsbereich bringen.
- Drehrichtungsschalter auf links stellen.
- Maschine einschalten und den Bettschlitten bis an den Startpunkt zurück fahren, und Maschine ausschalten.
- Zustellung radial über das Handrad des Planschlittens.
- Drehrichtungsschalter auf rechts stellen.
- Maschine einschalten und den zweiten Schneidvorgang ablaufen lassen.
- Diesen Vorgang so oft wiederholen, bis die Gewindetiefe erreicht ist.
- Zum prüfen des Gewindes wird eine Gewindelehre oder ein Werkstück mit Innengewinde M30 x 1,0 benutzt.
- Ist das Gewinde maßhaltig, kann der Gewindeschneidvorgang beendet werden. Jetzt darf im Stillstand der Einrückhebel der Schloßmutter wieder umgelegt werden. Somit ist die Verbindung zwischen Leitspindel und Bettschlitten getrennt.
- Jetzt müssen die Zahnräder für den Längsvorschub wieder montiert werden !

6.8 Einstech-, Abstech- und Stechdrehen

Beim Einstechdrehen werden Nuten am Aussen- oder Innendurchmesser zum Beispiel für O-Ringe und Sicherungsringe erzeugt. Ebenso gibt es die Möglichkeit, Einstiche auf der Planfläche herzustellen (Planeinstechdrehen).

Beim Abstechdrehen wird das fertige Werkstück vom Ausgangsmaterial getrennt.

Das Stechdrehen ist eine Kombination von Einstech- und Längsdrehen.

Für jede dieser Bearbeitungsmethoden gibt es Schneidplatten mit gesinterten Spanformstufen.

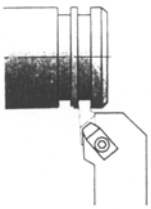


Abb. 6-34: Aussen Einstechdrehen

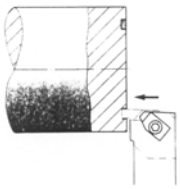


Abb. 6-35: Planeinstechdrehen

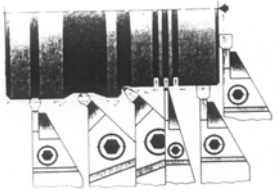


Abb. 6-36: Abstechdrehen, Stechdrehen

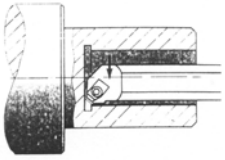


Abb. 6-37: Innen Einstechdrehen

© 2005

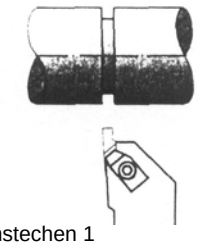


Abb.6-38: Einstechen 1

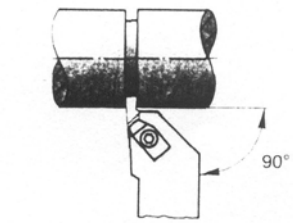


Abb.6-39: Einstechen 2

An einer Welle aus Messing soll ein Freistich für ein Gewinde M30 hergestellt werden. Nutbreite 5,0mm und 2,5mm tief.

Auswahl des Klemmhalters: Für Drehmaschine D140 und D180, Drehmeißel Nr.7, und für Drehmaschine D210, D240, D250, D280 Drehmeißel Nr. 14

Bei Klein-Drehmaschinen sollte die Schnittgeschwindigkeit bei dieser Bearbeitung gegenüber der Schnittgeschwindigkeit beim Längsdrehen um ca. 60% reduziert werden um Schwingungen zu vermeiden.

Schnittgeschwindigkeit Vc = 40 m/min, die einzustellende Drehzahl wäre $425min^{-1}$.

Der Klemmhalter wird in den Vierfachhalter eingespannt, winklig zur Drehachse ausgerichtet und die Spitzenhöhe überprüft.

Das Werkzeug wird mit dem Bettschlitten in Position gebracht und fixiert. Die genaue Position wird mit dem Handrad des Oberschlittens eingestellt. Mit der Schneidplatte wird der Aussendurchmesser angekratzt (durch drehen am Handrad des Planschlittens). Skala auf Null stellen und der erste Einstich von 3,0mm breite kann hergestellt werden. Zum Schmieren etwas maschinenöl auf die Schneide geben ! Ein weiterer Einstich von 2,0mm ist erforderlich um die Nutbreite von 5,0mm zu erreichen.

© 2005 D

6.9 Drehen von Kegeln mit hoher Genauigkeit

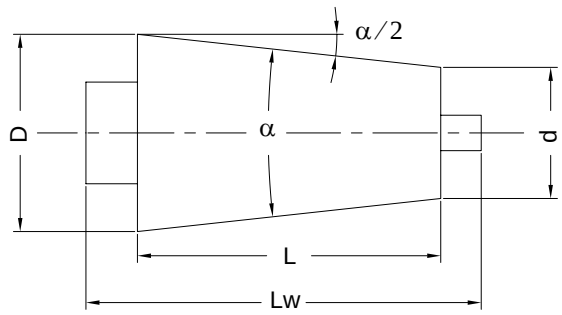


Abb.6-40: Bezeichnungen am Kegel

D = großer Durchmesser [mm]
d = kleiner Durchmesser [mm]
L = Kegellänge [mm]
Lw = Werkstücklänge [mm]
α = Kegelwinkel
$\alpha/2$ = Einstellwinkel
Kv = Kegelverhältnis
Vr = Reitstockverstellung
Vd = Maßänderung [mm]
Vo = Verdrehmaß Oberschlitten [mm]

Es gibt verschiedene Möglichkeiten einen Kegel auf einer konventionellen Klein-Drehmaschine herzustellen:

1. **Durch Verdrehen des Oberschlittens und Einstellung des Kegelwinkels über die Winkelskala.**
   Aber hierfür ist die Gradteilung der Skala zu ungenau. Für Fasen und kegelige Übergänge ist die Winkelskala ausreichend.
2. **Über eine einfache Berechnung, ein Endmaß von 100 mm Länge (Eigenfertigung) und eine Meßuhr mit Stativ.**

Berechnung

der Verstellung des Oberschlittens bezogen auf ein Endmaß mit einer Länge von 100mm

In Einzelschritten		
$Kv = \frac{L}{D-d}$	$Vd = \frac{100mm}{Kv}$	$Vo = \frac{Vd}{2}$

In einem Berechnungschritt (zusammengefaßt)
$Vo = \frac{100mm \times (D-d)}{2 \times L}$
Beispiel: D = 30,0mm ; d = 24,0mm ; L = 22,0mm
$Vo = \frac{100mm \times (30mm-24mm)}{2 \times 22mm} = \frac{100mm \times 6mm}{44mm} = 13,63mm$

Zwischen einen fixierten Anschlag und dem Bettschlitten muß das Endmaß (100mm) gelegt werden. Meßuhr mit Stativ auf das Drehmaschinenbett stellen und die Meßspitze horizontal in Kontakt mit dem Oberschlitten bringen (90° zum Oberschlitten). Das Verdrehmaß wird über die oben genannte Formel errechnet. Der Oberschlitten wird um diesen Wert verdreht (anschlie-

© 2005

ßend Meßuhr auf Null stellen). Nach entfernen des Endmaßes wird der Bettschlitten gegen den Anschlag gebracht. Auf der Meßuhr muß der ermittelte Wert "Vo" angezeigt werden. Danach werden Werkstück und Werkzeug eingespannt und in Position gebracht (Bettschlitten fixieren). Der Vorschub wird über das Handrad des Oberschlittens ausgeführt. Die Schnitttiefe wird über das Handrad des Planschlittens zugestellt.

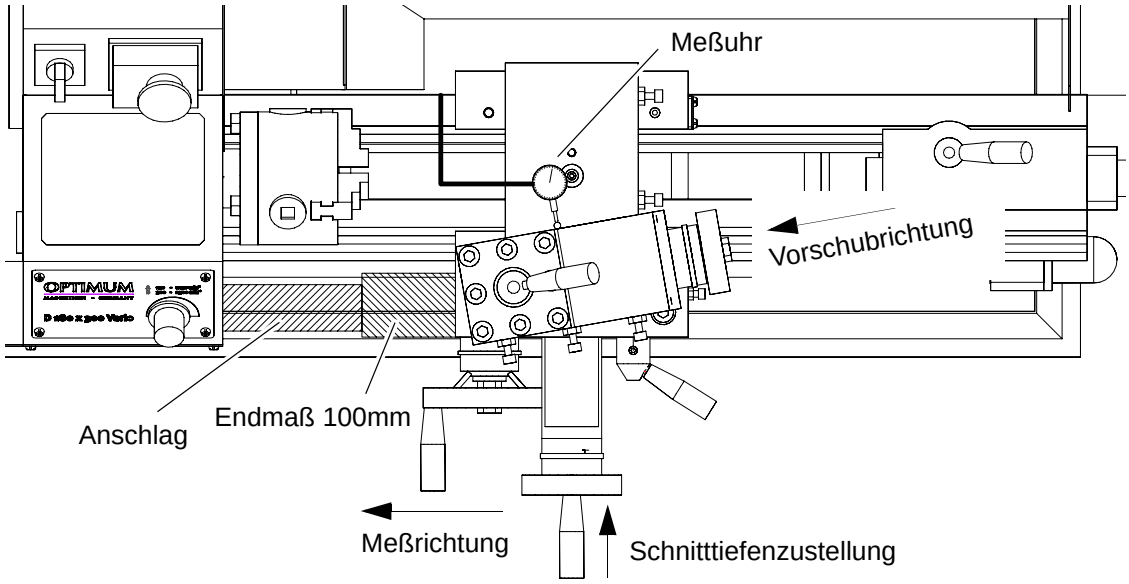


Abb. 6-41: Kegeleinstellung mit Endmaß

3. Durch Ausmessen eines vorhandenen Kegels, mit Meßuhr und Stativ.

Das Stativ wird auf den Oberschlitten gestellt. Die Meßuhr wird horizontal und 90° zum Oberschlitten ausgerichtet. Der Oberschlitten wird grob dem Kegelwinkel angeglichen und die Meßspitze in Kontakt mit der Kegelfläche (Bettschlitten fixieren). Den Oberschlitten jetzt so verdrehen, bis die Meßuhr keinen Zeigerausschlag auf der gesamten Kegellänge zeigt (Verstellung über das Handrad des Oberschlittens).

Anschließend kann mit dem Aufrüsten der Drehmaschine, wie unter Punkt 2 begonnen werden. Das Werkstück könnte ein Futterflansch oder eine Planscheibe sein.

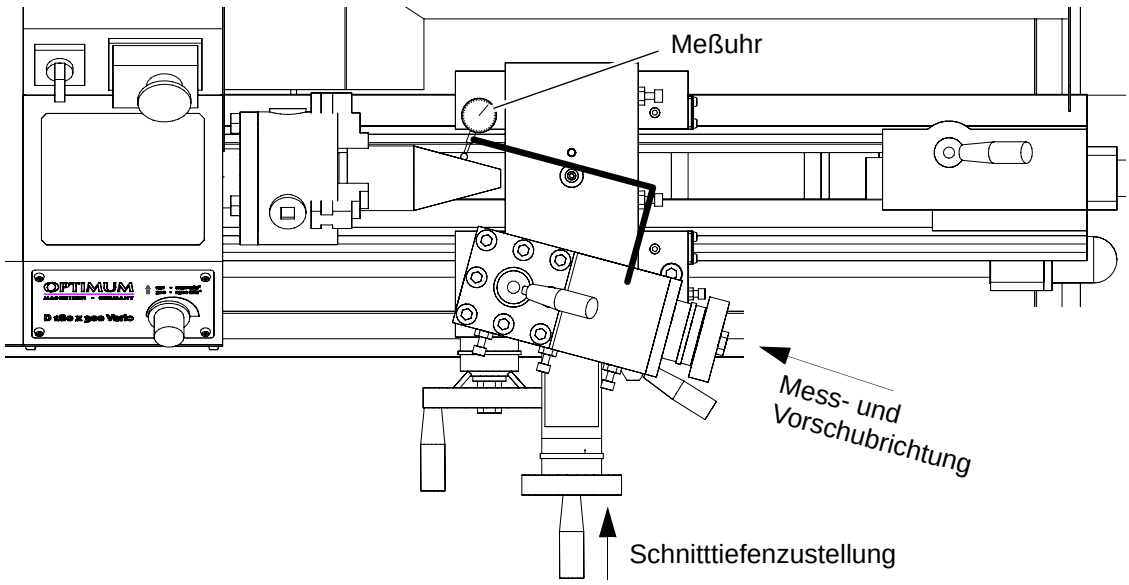


Abb. 6-42: Kegelermittlung mit Meßuhr

© 2005

4. Durch verstellen des Reitstocks, da die Kegellänge größer als der Verstellweg des Oberschlittens ist.

Das Werkstück wird zwischen zwei Spitzen gespannt, dafür sind stirnseitig Sentrierbohrungen notwendig. Diese müssen vor dem entfernen des Drehfutters gebohrt werden. Die Mitnahme des Werkstücks erfolgt über einen Mitnahmebolzen und ein Drehherz.

Der errechnete Wert "Vr" ist das Verstellmaß des Reitstocks. Die Verstellung wird mit der Meßuhr überwacht (ebenso die Rückstellung). ☞ „Bezeichnungen am Kegel“ auf Seite 61

Bei dieser Art von Kegelbearbeitung muss mit der kleinsten Drehzahl gearbeitet werden !

Anmerkung:

Um die Position der Reitstockachse zur Drehachse zu prüfen, wird eine Welle mit zwei Zentrierungen zwischen die Spitzen gespannt. Das Stativ mit Meßuhr wird auf den Bettschlitten gestellt. Die Meßuhr wird 90° zur Drehachse ausgerichtet und mit der Welle horizontal in Kontakt gebracht. Mit dem Bettschlitten wird die Meßuhr an der Welle entlang gefahren. Es darf kein Zeigerausschlag auf der gesamten Wellenlänge geben. Wenn eine Abweichung angezeigt wird, muß der Reitstock korrigiert werden.

Berechnung:

$$Vr = \frac{Lw}{2 \times Kv} \quad \text{oder} \quad Vr = \frac{D - d}{2 \times L} \times Lw$$

$$Vr_{max} = \frac{Lw}{50}$$

Die Reitstockverstellung darf den Wert "Vr_{max}" nicht überschreiten, da das Werkstück taumelt !

Beispiel:

Kv = 1 : 40 ; Lw = 150mm ; L = 100mm

$$Vr = \frac{150}{2 \times 40} = 1,875mm \qquad Vr_{max} = \frac{150}{50} = 3mm$$

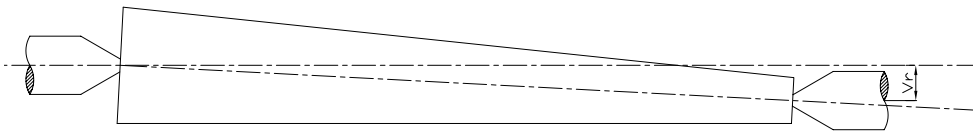


Abb. 6-43: Werkstück zwischen Spitzen: Reitstockverstellung Vr

© 2005

6.10 Schneidstoffe

Grundvoraussetzung für einen Schneidstoff ist, dass er härter als der zu bearbeitende Werkstoff ist. Um so größer die Differenz, desto höher ist der Verschleißwiderstand des Schneidstoffes.

6.10.1 Schneidstoffe für die Zerspanung

Schnellarbeitsstahl (HSS)

Schnellarbeitsstahl ist ein hochlegierter Werkzeugstahl mit hoher Zähigkeit. Die Schneidkanten können scharfkantig geschliffen werden und die Werkzeuge können bei niedriger Schnittgeschwindigkeit eingesetzt werden.

Hartmetall (unbeschichtet und beschichtet)

Hartmetall ist ein Sinterwerkstoff auf Wolframkarbid Basis, der durch unterschiedliche Zusammensetzungen, für fast alle zu zerspanenden Werkstoffe zum Einsatz kommen kann. Es gibt verschleißfestere Hartmetallsorten und andere mit einer höheren Zähigkeit.

Die Hartmetalle sind in drei Hauptgruppen eingeteilt:

P - für langspanende Werkstoffe (Stahl, Temperguß)

M - für lang- und kurzspanende Werkstoffe (rostfreier Stahl, Automatenstahl)

K - für kurzspanende Werkstoffe (Gußeisen, NE-Metalle, gehärteter Stahl)

Eine zusätzliche Unterteilung erfolgt über einen Zahlenanhang:

Je niedriger die Zahl (P10), desto höher die Verschleißfestigkeit (Schlichtbearbeitung).

Je höher die Zahl (P40), desto höher die Zähigkeit (Schruppbearbeitung).

Um Hartmetalle noch verschleißfester zu machen, können sie mit Hartstoffen beschichtet werden. Diese Schichten können als Einzel- oder Mehrlagenbeschichtungen aufgebracht werden.

Hierfür gibt es zwei Verfahren:

- PVD / Physical Vapor Deposition,
- CVD / Chemikal Vapor Deposition.

Die häufigsten Hartstoffschichten sind:

- TiN / Titannitrid,
- TiC / Titancarbid,
- TiCN / Titancarbonnitrid,
- Al_2O_3 / Aluminiumoxid,

sowie Kombinationen daraus.

Die PVD beschichteten Schneidplatten haben eine schärfere Schneidkantenausbildung und dadurch geringere Schnittkräfte. Also gut geeignet für Klein-Drehmaschinen.

Cermet (unbeschichtet und beschichtet)

Cermet (Ceramic-Metall) ist ein Hartmetall auf Titancarbid Basis. Der Schneidstoff hat gute Verschleiß- und Kantenfestigkeit. Schneidplatten aus Cermet werden mit hohen Schnittgeschwindigkeiten für die Schlichtbearbeitung eingesetzt.

Schneidkeramik

Schneidkeramik besteht aus nichtmetallischen anorganischem Material.

Oxidkeramik auf der Basis von Aluminiumoxid und Zusatz von Zirkon. Die Hauptanwendung liegt in der Bearbeitung von Gußeisen.

© 2005 D

Mischkeramik aus Aluminiumoxid und Zusatz von Titancarbid hat eine gute Verschleiß- und Kantenfestigkeit. Dieser Schneidstoff findet Anwendung in der Hartguß - Bearbeitung.

Nichtoxidkeramik auf Basis von Siliziumnitrid ist unempfindlich gegenüber Thermoschock (es kann Kühlflüssigkeit zum Einsatz kommen). Zerspant wird unlegiertes Gußeisen.

Kubisches Bornitrid (CBN)

Kubisches Bornitrid besitzt eine hohe Zähigkeit und eine gute Warmfestigkeit. Es eignet sich für die Schlichtbearbeitung von gehärteten Werkstoffen.

Polykristalliner Diamant (PKD)

Polykristalliner Diamant hat eine gute Verschleißfestigkeit. Es werden gute Oberflächengüten bei stabilen Schnittbedingungen erreicht. Einsatzgebiete sind Nichteisen- und nichtmetallische Werkstoffe bei der Fertigbearbeitung.

Weitere Anwendungshinweise siehe Werkzeughersteller Unterlagen.

6.11 Richtwerte für Schnittdaten beim Drehen

Um so optimaler die Schnittdaten gewählt werden, desto besser wird das Drehergebnis. Einige Richtwerte für Schnittgeschwindigkeiten unterschiedlicher Werkstoffe können auf den nachfolgenden Seiten entnommen werden. ☞ „Schnittgeschwindigkeitstabelle“ auf Seite 66

Kriterien der Schnittbedingungen:

Schnittgeschwindigkeit: Vc (m/min)

Schnitttiefe: ap (mm)

Vorschub: f (mm/U)

Schnittgeschwindigkeit:

Um für die ausgewählte Schnittgeschwindigkeit nun die Drehzahl für die Maschineneinstellung zu bekommen muss folgende Formel angewendet werden.

$$n = \frac{Vc \times 1000}{d \times 3,14}$$

Drehzahl: n (1/min)

Werkstückdurchmesser: d (mm)

Bei Drehmaschinen ohne stufenlosem Antrieb (Keilriemenantrieb, Drehzahlgetriebe) wird dann die nächstliegende Drehzahl gewählt.

Schnitttiefe:

Um eine gute Spanbildung zu erreichen, sollte das Ergebnis aus Schnitttiefe geteilt durch den Vorschub eine Zahl zwischen 4 und 10 ergeben.

Beispiel: ap = 1,0mm; f = 0,14mm/U ; dies ergibt einen Wert von 7,1 !

Vorschub:

Der Vorschub zum Schruppdrehen sollte so gewählt werden, dass er den halben Wert des Eckenradius nicht übersteigt.

Beispiel: r = 0,4mm ; ergibt ein fmax. = 0,2mm/U !

Beim Schlichtdrehen sollte der Vorschub maximal 1/3 vom Eckenradius sein.

Beispiel: r = 0,4mm ; ergibt ein fmax. = 0,12mm/U !

© 2005

6.11.1 Schnittgeschwindigkeitstabelle

	Drehen								Bohren
Werkstoffe	Schneidstoffe								
	HSS	P10	P20	P40	K10	HC P40	HC K15	HC M15/ K10	HSS
unlegierter Stahl; Stahlguß; C45; St37	35 - - 50	100 - - 150	80 - - 120	50 - - 100	- -	70 - - 180	150 - - 300	90 - - 180	30 - - 40
niedriglegierter Stahl Stahlguß; 42CrMo4; 100Cr6	20 - - 35	80 - - 120	60 - - 100	40 - - 80	- -	70 - - 160	120 - - 250	80 - - 160	20 - - 30
hochlegierter Stahl; Stahlguß; X38CrMoV51; S10-4-3-10	10 - - 20	70 - - 110	50 - - 90	- -	- -	60 - - 130	80 - - 220	70 - - 140	8 - - 15
nichtrostender Stahl X5CrNi1810; X10CrNiMoTi12	- -	- -	- -	- -	30 - - 80	- -	- -	50 - - 140	10 - - 15
Grauguß GG10 ; GG40	15 - - 40	- -	- -	- -	40 - - 190	- -	90 - - 200	70 - - 150	20 - - 30
Gußeisen mit Kugelgraphit GGG35 ; GGG70	10 - - 25	- -	- -	- -	25 - - 120	- -	80 - - 180	60 - - 130	15 - - 25
Kupfer, Messing	40 - - 90	- -	- -	- -	60 - - 180	- -	90 - - 300	60 - - 150	30 - - 80
Aluminiumlegierungen	40 - - 100	- -	- -	- -	80 - - 200	- -	100 - - 400	80 - - 200	40 - - 80

Beschreibung der beschichteten Hartmetalle:

HC P40 = eine PVD - Beschichtung TiAlN

HC K15 = eine CVD - Beschichtung TiN-Al_2O_3 - TiCN - TiN

HC M15/K10 = CVD - Beschichtung TiAiN

6.12 Schleifen bzw. Nachschleifen von Schneidengeometrien an Drehwerkzeugen

Dies betrifft alle Drehstähle aus Schnellarbeitsstahl (HSS) und Werkzeuge mit aufgelöteten Hartmetallschneiden (Lötstähle) nach DIN 4971 - 4977 und 4980 - 4981.

Die Lötstähle können mit dem gelieferten Schneidenanschliff eingesetzt werden. Es ist aber nicht immer die optimale Schneidengeometrie.

Die HSS-Vierkant-Drehlinge DIN 4964 Form B sind ohne Anschliff, sie müssen vor dem ersten Einsatz geschliffen werden.

Als Schleifmittel können Edelkorund bei HSS und Siliziumcarbid bzw. Diamant bei Hartmetall verwendet werden.

© 2005

6.12.1 Begriffe am Drehwerkzeug

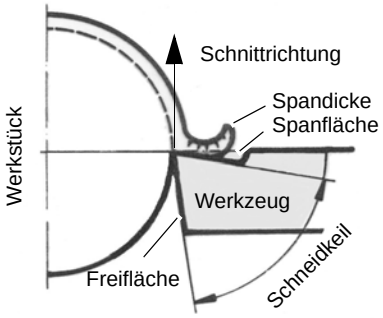


Abb. 6-44: Geometrisch bestimmte Schneide beim Trennvorgang

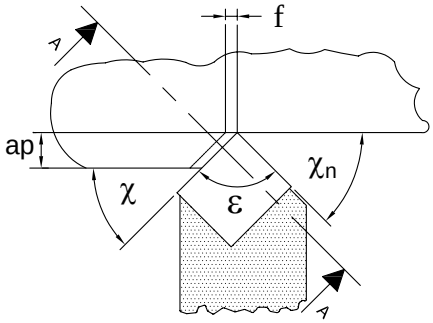


Abb. 6-45: Schnitt- und Spanungsgrößen

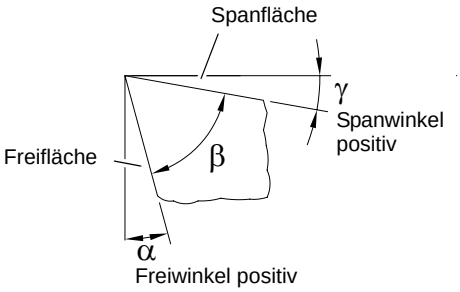


Abb. 6-46: Schnitt A - A, positive Schneide

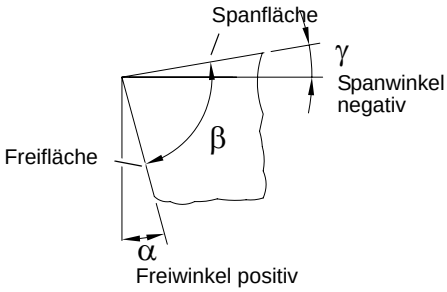


Abb. 6-47: Schnitt A - A, negative Schneide

Schneidkeilwinkel	β	Folgende Faktoren beeinflussen den Spanbruch beim Drehen	
Spanwinkel	γ	Einstellwinkel	χ
Freiwinkel	α	Eckenradius	r
Freiwinkel Nebenschneide	α_n	Schneidengeometrie	
Einstellwinkel	χ	Schnittgeschwindigkeit	Vc
Einstellwinkel Nebenschneide	χ_n	Schnitttiefe	ap
Spitzenwinkel	ε	Vorschub	f
Schnitttiefe	ap (mm)		
Vorschub	f (mm/U)		

Der Einstellwinkel ist meistens vom Werkstück abhängig. Zum Schruppen ist ein Einstellwinkel von 45° - 75° günstig. Zum Schlichten wählt man einen Einstellwinkel von 90° - 95° (keine Ratterneigung).

Der Eckenradius dient als Übergang von Hauptschneide zur Nebenschneide. Er bestimmt zusammen mit dem Vorschub die Oberflächengüte. Der Eckenradius darf nicht zu groß gewählt werden, da es sonst zu Vibrationen kommen kann.

© 2005

6.12.2 Schneidengeometrie für Drehwerkzeuge

	Schnellarbeitsstahl		Hartmetall	
	Freiwinkel	Spanwinkel	Freiwinkel	Spanwinkel
Stahl	+5° bis +7°	+5° bis +6°	+5° bis +11°	+5° bis +7°
Guß	+5° bis +7°	+5° bis +6°	+5° bis +11°	+5° bis +7°
NE - Metalle	+5° bis +7°	+6° bis +12°	+5° bis +11°	+5° bis +12°
Aluminiumlegierungen	+5° bis +7°	+6° bis +24°	+5° bis +11°	+5° bis +24°

6.12.3 Spanleitstufen Ausführungen

Sie haben die Aufgabe den Spanablauf und die Spanform zu beeinflussen, um optimale Zerspanungsverhältnisse zu erreichen.

Ausführungsbeispiele für Spanleitstufen

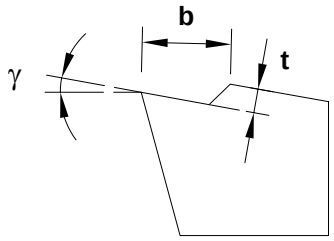


Abb. 6-48: Spanleitstufe

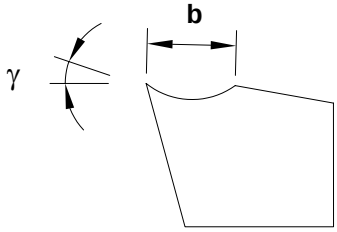


Abb. 6-49: Spanleitstufe mit Hohlkehle

b = 1,0mm bis 2,2mm

t = 0,4mm bis 0,5mm

b = 2,2mm mit Hohlkehle

Für Vorschübe von 0,05 bis 0,5mm/U und Schnitttiefen von 0,2mm bis 3,0mm

Die unterschiedlichen Öffnungswinkel (φ) der Spanleitstufen haben die Aufgabe den Span zu führen.

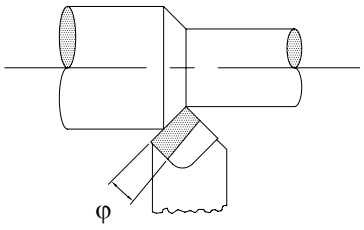


Abb. 6-50: Positiver Offnungswinkel zum Schlichten

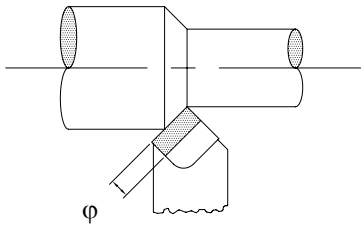


Abb. 6-51: Neutraler Öffnungswinkel zum Schlichten und Schruppen

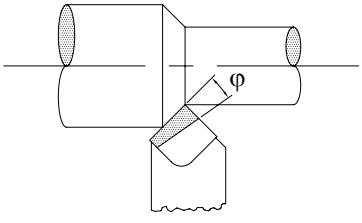


Abb. 6-52: Negativer Öffnungswinkel zum Schruppen

© 2005

Die fertig geschliffene Hauptschneide muss für die Schlichtbearbeitung mit einem Abziehstein leicht abgezogen werden.

Für die Schruppbearbeitung muss eine kleine Fase mit dem Abziehstein erzeugt werden, um die Schneidkante gegenüber aufprallenden Spänen zu stabilisieren (b_f = f x 0,8).

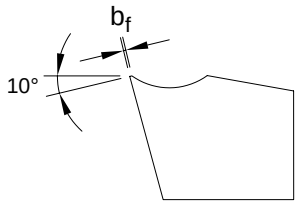


Abb. 6-53: Stabilisierte Schneidkante

Anschliff zum Einstech- und Abstechdrehen

(Spanwinkel siehe Tabelle)

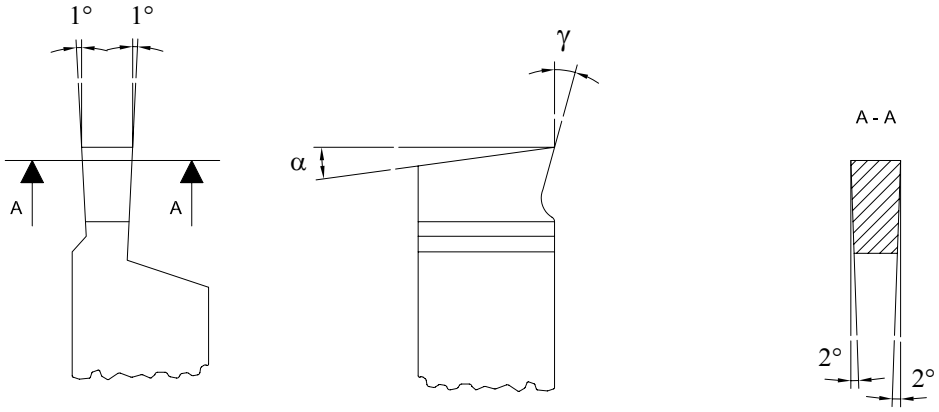


Abb. 6-54: Anschliff Einstech- und Abstechdrehen

Anschliff zum Gewindedrehen

Der Spitzenwinkel oder die Form ist beim Gewindestahl von der Gewindeart abhängig.

Siehe auch:

- ☞ „Gewindearten“ auf Seite 53
- ☞ „Steigungswinkel“ auf Seite 56

Das Maß X muß größer als die Gewindetiefe sein. Es ist darauf zu achten, daß kein Spanwinkel geschliffen wird, da sonst eine Profilverzerrung entsteht.

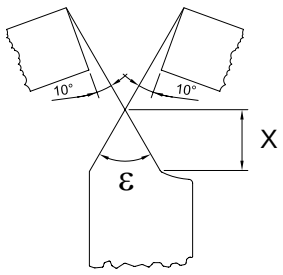


Abb. 6-55: Anschliff zum Gewindedrehen

© 2005

6.13 Standzeit und Verschleißmerkmale

Unter der Standzeit wird in der spanenden Formgebung die jenige Zeit verstanden, die eine Schneide durchsteht (reine Eingriffszeit).

Die Ursachen für das Standzeitende können folgende sein:

- Maßabweichungen
- zu hoher Schnittdruck
- schlechte Oberflächengüte
- starke Gratbildung beim Werkzeugaustritt

Der Freiflächenverschleiß V_B und der Kolkverschleiß K_T auf der Spanfläche sind die bekanntesten Formen des Werkzeugverschleißes. Sie entstehen vorwiegend durch Reibung. Der Freiflächenverschleiß hat Auswirkungen auf die Maßhaltigkeit der Werkstücke und auf die Schnittkraft (je 0,1mm V_B steigt die Schnittkraft um 10%). Der Freiflächenverschleiß wird allgemein als Standzeitkriterium verwendet.

Ausbröckelungen an Schneidkanten können durch Gußkrusten oder Schmiedehaut verursacht werden. Eine weitere Ursache können Kammrisse (Risse quer zur Schneide) sein. Die bei sehr harten Schneidstoffen durch thermische und mechanische Schockbelastungen, wie unterbrochene Schnitte, oder kurzen Eingriffszeiten ausgelöst werden.

Ein Schneidkantenbruch kann durch die Auswahl eines zu spröden Schneidstoffes und die falsche Wahl der Schnittdaten ausgelöst werden.

Sollte eine thermische Überbeanspruchung des Schneidstoffes vorliegen, würde an der Schneide eine plastische Verformung auftreten.

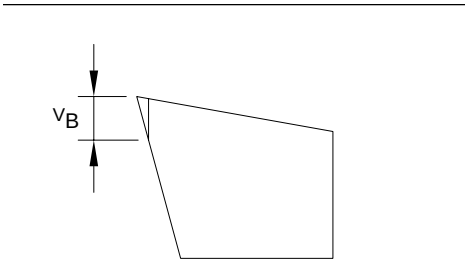


Abb. 6-56: Freiflächenverschleiß

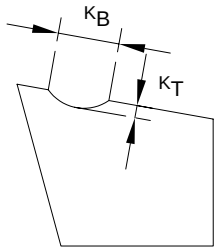


Abb. 6-57: Kolkverschleiß

© 2005

7 Schnittgeschwindigkeiten

7.1 Wahl der Schnittgeschwindigkeit

Die Vielzahl der Einflußgrößen macht es unmmöglich, allgemeingültige Angaben über die "richtige" Schnittgeschwindigkeit vorzulegen.

Richtwerttafeln über einzustellende Schnittgeschwindigkeiten sind nur mit größter Umsicht auszuwerten, weil sie nur für ganz bestimmte Fälle gelten. Zu empfehlen sind die in AWF-Schriften niedergelegten Richtwerte ohne Kühlung (keine Bestwerte) angeben. Darüber hinaus sollten die Richtwerttafeln der Schneidstoffhersteller ausgewertet werden, z.B. für Hartmetall-Schneidstoffe die Angaben der Fa. Friedrich Krupp Widia-Fabrik, Essen.

ϑ_{c60} ist die Schnittgeschwindigkeit bei 60 min. Standzeit, ϑ_{c240} entsprechend für 240 min. Standzeit. Man wähltϑ_{c60} für einfache, leicht auswechselbare Drehmeißel; ϑ_{c240} für einfache Werkzeugsätze mit gegenseitiger Abhängigkeit; ϑ_{c480} für komplizierte Werkzeugsätze, deren Auswechseln wegen der gegenseitigen Abhängigkeit und Genauigkeit der Schneiden längere Zeit erfordert. Gleiche Überlegungen gelten im Hinblick auf die Instandhaltung der Werkzeuge.

Allgemein gilt: Höhere Schnittgeschwindigkeit gibt zeitgünstiges, niedrige Schnittgeschwindigkeit gibt kostengünstiges Zerspanen.

7.2 Einflüsse auf die Schnittgeschwindigkeit

ϑ_c = Schnittgeschwindigkeit in [m/min]

τ = Standzeit in [min]

Die Standzeit τ ist die Zeitspanne in Minuten, in der die Schneide Schnittarbeit verrichtet, bis zum nötigen Wiederanschliff. Sie hat größte wirtschaftliche Bedeutung. τ ist bei gleichem Werkstoff um so kleiner, je höher ϑ_c gewählt wird, z.B. nur wenige Minuten bei ϑ_c = 2000 m/min. Verschiedenartige Werkstoffe erfordern zu gleicher τ verschiedene ϑ_c . Alle Betrachtungen dieser Art setzen voraus, dass die übrigen Schnittbedingungen konstant gehalten werden (Werkstoff-, Werkzeug- und Einstellbedingungen). Ändert sich auch nur eine der Bedingungen, muß auch ϑ_c geändert werden, um zu gleichen τ zu kommen. Deshalb haben nur solche Schnittgeschwindigkeitstabellen einen Sinn, aus deren möglichst sämtliche Schnittbedingungen ersichtlich sind.

7.3 Beispiel zur Ermittlung der erforderlichen Drehzahl an Ihrer Drehmaschine

Die notwendige Drehzahl hängt vom Durchmesser des Werkstücks, des zu bearbeitenden Werkstoffs, des Drehmeißels, sowie der Einstellung des Drehmeißels (Schneidwerkstoff) zum Werkstück ab.

Zu drehender Werkstoff: St37

Schneidwerkstoff (Drehmeißel): Hartmetall

Einstellwinkel [k_r] des Drehmeißel zum Werkstück: 90°

gewählter Vorschub [f]: ca. 0,16mm/U

Sollwert der Schnittgeschwindigkeit [ϑ_c] nach Tabelle: 180 Meter pro Minute

Durchmesser [d] Ihres Werkstücks: 60mm = 0,06m [Meter]

Drehzahl $n = \frac{\vartheta c}{\pi \times d} = \frac{180\mathrm{m}}{\mathrm{min} \times 3,14 \times 0,06\mathrm{m}} = 955\mathrm{min}^{-1}$

Stellen Sie an Ihrer Drehmaschine eine Drehzahl ein, die unterhalb der ermittelten Drehzahl liegt.

© 2004

7.4 Tabelle Schnittgeschwindigkeiten

Richtwerte für Schnittgeschwindigkeiten ϑ_c in **m/min** beim Drehen mit Schnellarbeitsstahl (SS) und Hartmetall. (Auszug aus VDF 8799, Gebr. Boehringer GmbH, Göppingen)

Werkstoff	Zugfestigkeit R_m in N mm^2	Schneidstoff [3]	Vorschub *f* in mm/U und Einstellwinkel k_r [1] [2]																												
			0,063			0,1			0,16			0,25			0,4			0,63			1			1,6			2,5		
			45°	60°	90°	45°	60°	90°	45°	60°	90°	45°	60°	90°	45°	60°	90°	45°	60°	90°	45°	60°	90°	45°	60°	90°	45°	60°	90°	45°	60°	90°
St 34; St 37; C22; St 42	bis 500	SS							50	40	34,5	45	35,5	28	35,5	28	22,4	28	22,4	18	25	20	16	20	16	12,5	16	12,5	10			
		P 10	250	236	224	224	212	200	200	190	180	180	170	160	162	150	140	140	132	125	125	118	112	112	106	100						
St 50; C 35	500...600	SS							45	35,5	28	35,5	28	22,4	28	22,4	18	25	20	16	20	16	12,5	16	12,5	10	12,5	10	8			
		P 10	224	212	200	200			180	170	160	160	150	140	140	132	125	125	118	112	112	106	100	100	95	90						
St 60; C45	600...700	SS							35,5	28	22,4	28	22,4	18	25	20	16	20	16	12,5	16	12,5	10	12,5	10	8	10	8	6,3			
		P 10	212	200	190	190	180	170	170	160	150	150	140	132	132	125	118	118	112	106	106	100	95									
St 70; C60	700...850	SS							28	22,4	18	25	20	16	12,5	16	12,5	16	12,5	10	12,5	10	8	10	8	6,3	8	6,3	5			
		P 10	180	170	160	160	150	140	140	132	125	125	118	112	106	100	95	95	90	85	85	80	75									
Mn-; CrNi-, CrMo- u.a. leg. Stähle	700...850	SS							25	20	16	20	16	12,5	16	12,5	10	12,5	10	8	11	9	7	9	7	5,6	7,5	6	4,5			
		P 10	180	170	160	160	150	140	140	132	125	125	118	112	106	100	95	95	90	85	85	80	75									
	850...1000	SS							20	16	12,5	16	12,5	10	12,5	10	8	10	8	6,3	8	6,3	5	7,1	5,6	4,5	5,6	4,5	3,6			
		P 10	140	132	125	125	118	112	100	95	90	90	85	80	71	67	63	63	60	56	56	53	50									
	1000..1400	SS							14	11	9	11	9	7	9	7	5,6	7	5,6	4,5	5,6	4,5	3,6	4,5	3,6	2,8	3,6	2,8	2,2			
		P 10	80	75	71	71	67	63	63	60	56	56	53	50	50	47,5	45	45	42,5	40	33,5	33,5	31,5									
Nichtrostender Stahl	600..700	P 10	80	75	71	71	67	63	56	53	50	50	47,5	45	45	42,5	40	33,5	33,5	31,5	31,5	30	28									
Werkzeugstahl	1500..1800	SS							9	7	5,6	5,6	4,5	3,6	4	3,2	2,5															
		P 10	45	42,5	40	40	37,5	35,5	35,5	33,5	31,5	28	26,5	25	25	23,4	22	22	21	20	18	17	16									
Mn - Hartstahl		P 10	33,5	33,5	31,5	31,5	30	28	28	26,5	25	22	21	20	20	19	18	18	17	16												
GS-45	300..500	SS							45	35,5	28	35,5	28	22	31,5	25	20	25	20	16	20	16	12,5	16	12,5	10	12,5	10	8			
		P 10	150	140	132	118	112	106	106	100	95	95	90	85	85	80	75	75	71	67	67	63	60									
GS-52	500..700	SS							28	22	18	25	20	16	20	16	12,5	16	12,5	10	12,5	10	8	11	9	7	9	7	5,6			
		P 10	106	100	95	95	90	85	85	80	75	75	71	67	67	63	60	60	56	53	53	50	47,5									
GS-15	HB...2000	SS							45	40	31,5	31,5	28	22	22	20	16	18	16	12,5	12,5	11	9	11	10	8	9	8	6,3			
		K20	125	118	112	112	106	106	100	95	95	90	85	85	80	75	75	71	67	67	63	60										
GS-25	HB 2000..2500	SS							28	25	20	20	18	14	14	12,5	10	11	10	8	9	8	6,3	7,5	6,7	5,3	6	5,3	4,25			
		K10	95	90	85	85	80	75	75	71	67	67	63	60	60	56	53	53	50	47,5	47,5	45	42,5	42,5	40	37,5						
GTS-35 GTW-40		SS							37,5	33,5	33,5	28	26,5	25	22	21	20	18	17	16	12,5	12	11	11	10	10	9	8,5	8			
		K10/P10	95	90	85	85	80	75	75	71	67	67	63	60	60	56	53	53	50	47,5	47,5	45	42,5	42,5	40	37,5						
Hartguss	RC420..570	K10	19	18	17	17	16	15	15	14	13,2	13,2	12,5	11,8	11,8	11,2	10,6	10,6	10	9,5	9	8,5	8	8	7,5	7,1						
Gußbronze DIN 1705		SS							53	50	47,5	47,5	45	42,5	42,5	40	37,5	37,5	35,5	33,5	31,5	30	28	28	26,5	25	25	23,6	22,4			
		K 20	315	300	280	280	265	250	250	236	224	224	212	200	200	190	180	180	170	160	160	150	140	140	132	125						
Rotguß DIN 1705		SS							75	71	67	63	60	56	50	47,5	45	40	37,5	35,5	31,5	30	28	28	26,5	25	25	23,6	22,4			
		K 20	425	400	375	400	375	355	355	335	315	335	315	300	300	280	265	265	250	236	250	236	224	236	224	212						
Messing DIN 1709	HB 800..1200	SS							112	106	100	90	85	80	67	63	60	50	47,5	45	37,5	33,5	33,5	26,5	25	23,6						
		K 20	500	475	450	475	450	425	450	425	400	400	375	355	355	335	315	335	315	300	300	280	265	280	265	250						
Al-Guß DIN 1725	300..420	SS	125	118	112	100	95	85	75	71	67	56	53	50	42,5	40	37,5	31,5	30	28	25	23,6	22,4									
		K 20	250	236	224	224	212	200	200	190	180	180	170	160	160	150	140	140	132	125	125	118	112	118	112	106	100	95	90			
Mg-Leg. DIN 1729		SS	850	800	750	800	750	710	750	710	670	670	630	600	630	600	560	600	560	530	600	560	530	560	530	500	530	500	475			
		K 20	1600	1500	1400	1320	1250	1250	1180	1120	1120	1120	1060	1000	1000	950	900	900	850	800	800	750	710	710	670	630	630	600	560			

1) Die eingetragenen Werte gelten für eine Spanungstiefe bis 2,24 mm. Über 2,24 mm bis 7,1 mm sind die Werte um 1 Stufe der Reihe R10 um angenähert 20% zu kürzen. Über 7,1 mm bis 22,4 mm sind die Werte um 1 Stufe der Reihe R5 um angenähert 40% zu kürzen.

2) Die Werte ϑ_c müssen beim Abdrehen einer Kruste, Gußhaut oder bei Sandeinschlüssen um 30 .... 50 % verringert werden.

3) Die Standzeit T für Hartmetall P10, K10, K20 = 240 min; für Schnellarbeitsstahl SS = 60 min.

© 2004

8 Instandhaltung

Im diesem Kapitel finden Sie wichtige Informationen zur

- Inspektion
- Wartung
- Instandsetzung

der Drehmaschine.

Das untenstehende Diagramm zeigt Ihnen, welche Arbeiten unter diese Begriffe fallen.

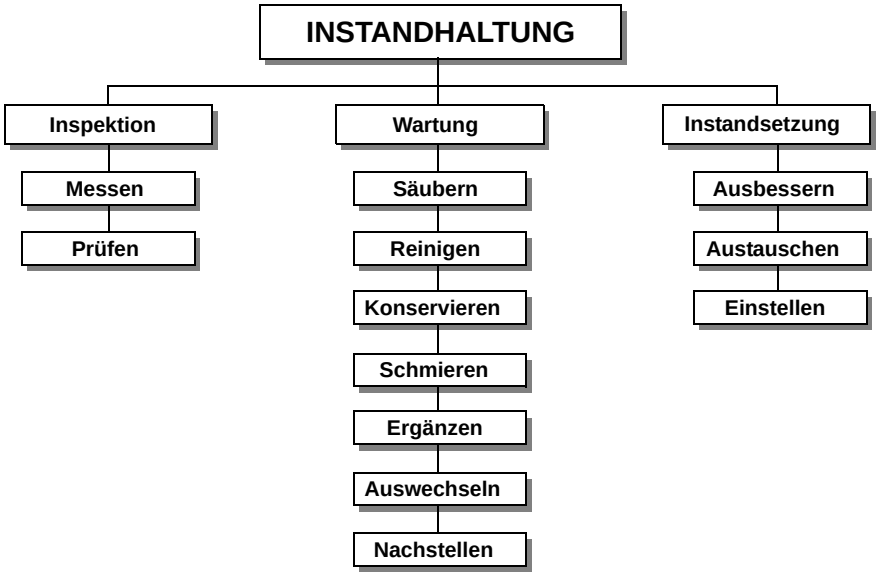


Abb. 8-1: Instandhaltung – Definition nach DIN 31051

ACHTUNG !

Die regelmäßige, sachgemäß ausgeführte Instandhaltung ist eine wesentliche Voraussetzung für

- **die Betriebssicherheit,**
- **einen störungsfreien Betrieb,**
- **eine lange Lebensdauer der Drehmaschine und**
- **die Qualität der von Ihnen hergestellten Produkte.**

Auch die Einrichtungen und Geräte anderer Hersteller müssen sich in einwandfreiem Zustand befinden.

UMWELTSCHUTZ

Achten Sie darauf, dass bei Arbeiten am Spindelkopf und Schlosskasten

- **Auffangbehälter verwendet werden, deren Fassungsvermögen für die aufzufangende Flüssigkeitsmenge ausreicht.**
- **Flüssigkeiten und Öle nicht auf den Boden geraten.**

Binden Sie ausgelaufene Flüssigkeiten und Öle sofort mit geeigneten Ölabsorptionsmitteln und entsorgen Sie diese nach den geltenden Umweltschutz-Vorschriften.

Auffangen von Leckagen

Geben Sie Flüssigkeiten, die bei der Instandsetzung oder durch Leckagen außerhalb des Systems anfallen, nicht in den Vorratsbehälter zurück, sondern sammeln Sie diese zur Entsorgung in einem Auffangbehälter.

© 2005

Entsorgen

Schütten Sie niemals Öle oder andere umweltgefährdende Stoffe in Wassereinläufe, Flüsse oder Kanäle.

Altöle müssen an einer Sammelstelle abgegeben werden. Fragen Sie Ihren Vorgesetzten, wenn Ihnen die Sammelstelle nicht bekannt ist.

8.1 Sicherheit

WARNUNG!

Die Folgen von unsachgemäß ausgeführten Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten können sein:

- **Schwerste Verletzungen der an der Drehmaschine Arbeitenden,**
- **Schäden an der Drehmaschine.**

Nur qualifiziertes Personal darf die Drehmaschine warten und instandsetzen.

8.1.1 Vorbereitung

WARNUNG!

Arbeiten Sie nur dann an der Drehmaschine, wenn der Hauptschalter ausgeschaltet und mit einem Vorhängeschloss gegen Wiedereinschalten gesichert ist.

☞ „Abschalten und Sichern der Drehmaschine“ auf Seite 16

Bringen Sie ein Warnschild an.

8.1.2 Wiederinbetriebnahme

Führen Sie vor der Wiederinbetriebnahme eine Sicherheitsüberprüfung durch.

☞ „Sicherheitsüberprüfung“ auf Seite 14

WARNUNG!

Überzeugen Sie sich vor dem Starten der Drehmaschine unbedingt davon, dass dadurch keine Gefahr für Personen entsteht, und die Drehmaschine nicht beschädigt wird.

© 2005

8.2 Inspektion und Wartung

Die Art und der Grad des Verschleißes hängt in hohem Maße von den individuellen Einsatz- und Betriebsbedingungen ab. Alle angegebenen Intervalle gelten deshalb nur für die jeweils genehmigten Bedingungen.

Intervall	Wo?	Was?	Wie?
Arbeitsbeginn, nach jeder Wartung oder Instand-setzung	Drehmaschine	☞ „Sicherheitsüberprüfung“ auf Seite 14	
Arbeitsbeginn, nach jeder Wartung oder Instand-setzung	Drehmaschine	Ölen	➔ Alle Führungsbahnen einölen. ➔ Die Wechselräder mit einem Lithium-Fett leicht abschmieren.
bei Bedarf	Führungsbahnen	Nachstellen	Ein vergrößertes Spiel in Führungsbahnen kann durch Nachstellen von Keilleisten verkleinert werden. ➔ Lösen Sie die Kontermuttern. ➔ Stellen Sie die Nachstellschrauben im Uhrzeigersinn etwas nach und Kontern Sie die Nachstellschrauben wieder. **INFORMATION** **Eine Drehung der Nachstellschraube um 45^0 entspricht einem Weg von 0,125 mm. Führen Sie eine Nachstellung in kleinen Schritten durch.**

© 2005

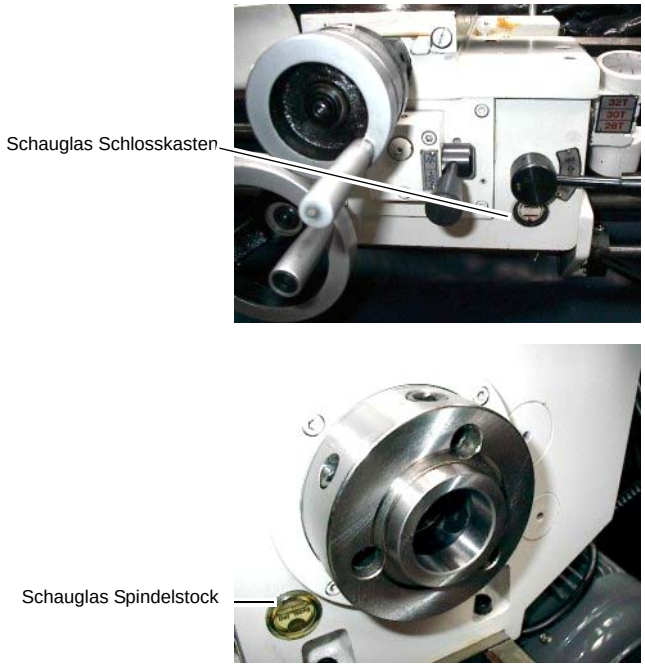
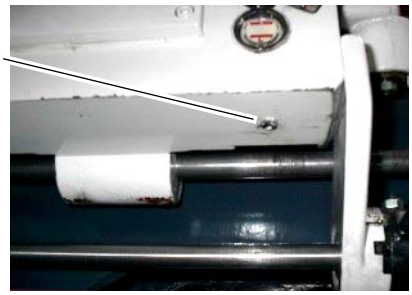
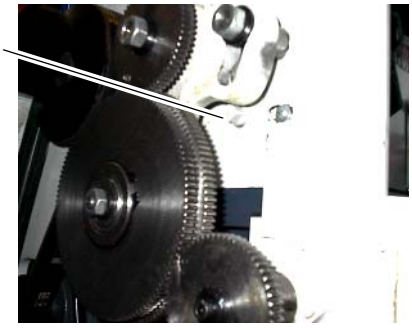
<table>
<tr><th>Intervall</th><th>Wo?</th><th>Was?</th><th>Wie?</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Arbeitsbeginn,
nach jeder Wartung oder Instand-setzung</td><td rowspan="2">Vorschubgetriebe / Schlosskasten / Spindelstock</td><td>Sichtkontrolle</td><td>➔ Prüfen Sie den Ölstand im Schauglas
❍ des Schlosskastens,
❍ des Spindelstocks.
➔ Der Ölstand muss mindestens bis zur Mitte des Schauglases reichen. ☞ „Betriebsmittel“ auf Seite 19.
 

Abb. 8-2: Ölschaugläser

INFORMATION!
Ein ständig leichter Ölverlust im Schlosskasten ist normal, da die Leitspindel mit dem Öl des Schlosskastens geschmiert wird.</td></tr>
<tr><td>Ölen</td><td>➔ Heben Sie den Deckel mit Tabelle ab.
➔ Ölen Sie das Vorschubgetriebe (Nortongetriebe) mit einer Ölkanne.

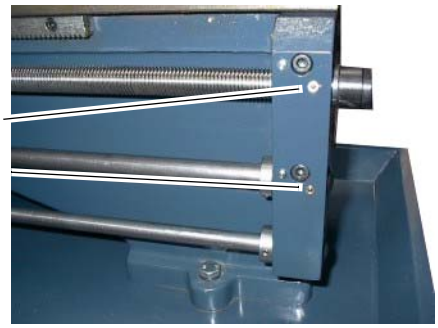
Abb. 8-3: Vorschubgetriebe</td></tr>
</table>

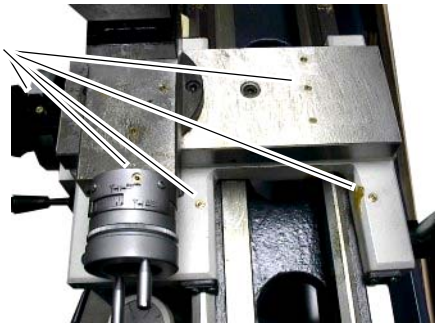
© 2005

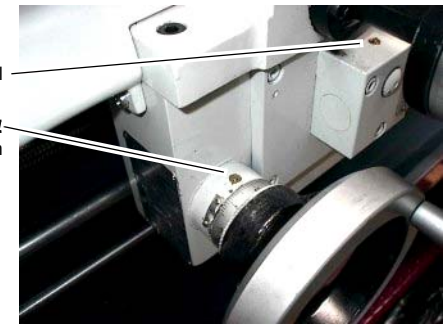
Intervall	Wo?	Was?	Wie?
Erstmals nach 200 Betriebsstunden, dann jährlich	Schlosskasten	Ölwechsel	➔ Verwenden Sie beim Ölwechsel einen geeigneten Auffangbehälter mit ausreichendem Fassungsvermögen. ➔ Drehen Sie die Schraube der Ablassöffnung heraus. ➔ Drehen Sie die Schraube der Einfüllöffnung heraus. ➔ Verschließen Sie die Ablassöffnung, wenn kein Öl mehr Austritt. ➔ Füllen Sie an der Einfüllöffnung mit einem geeigneten Gefäß bis zur Mitte der Messmarke des Schauglases nach. Einfüllöffnung Schlosskasten Ablassöffnung Schlosskasten  Abb. 8-4: Öffnungen Schlosskasten
Erstmals nach 200 Betriebsstunden, dann jährlich	Spindelstock	Ölwechsel	Einfüllöffnung Spindelstock Ablassöffnung Spindelstock  Abb. 8-5: Öffnungen Spindelstock

© 2005

Intervall	Wo?	Was?	Wie?
wöchentlich	Drehmaschine	Ölen	➔ Alle Schmiernippel mit Maschinenöl abschmieren.







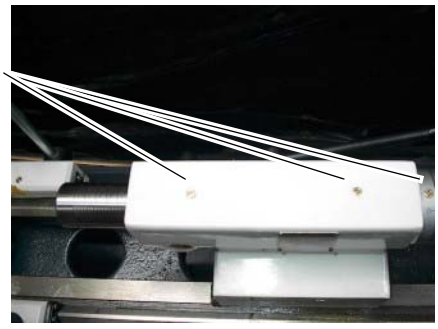


Abb. 8-6: Schmiernippel

© 2005

8.3 Instandsetzung

Fordern Sie für alle Reparaturen einen Kundendiensttechniker der Firma Optimum Maschinen GmbH an, oder senden Sie uns die Drehmaschine zu.

Führt Ihr qualifiziertes Fachpersonal die Reparaturen durch, so muß es die Hinweise dieser Betriebsanleitung beachten.

Die Firma Optimum Maschinen GmbH übernimmt keine Haftung und Garantie für Schäden und Betriebsstörungen als Folge der Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung.

Verwenden Sie für die Reparaturen

- nur einwandfreies und geeignetes Werkzeug,
- nur Originalersatzteile oder von der Firma Optimum Maschinen GmbH ausdrücklich freigegebene Serienteile.

© 2005

8.4 Schaltplan

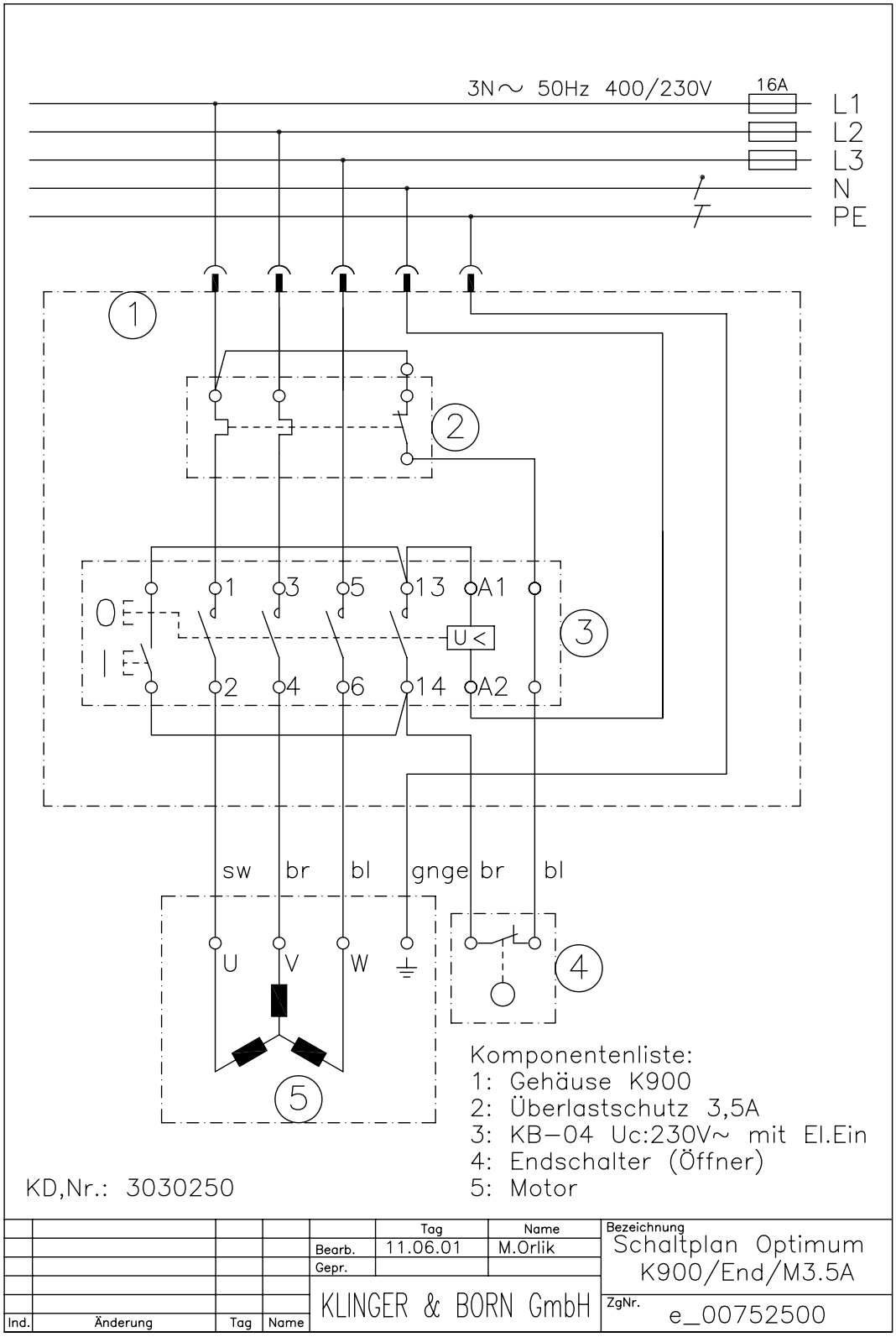


Abb. 8-7: Schaltplan

© 2005

8.5 Ersatzteilzeichnung Spindelstock

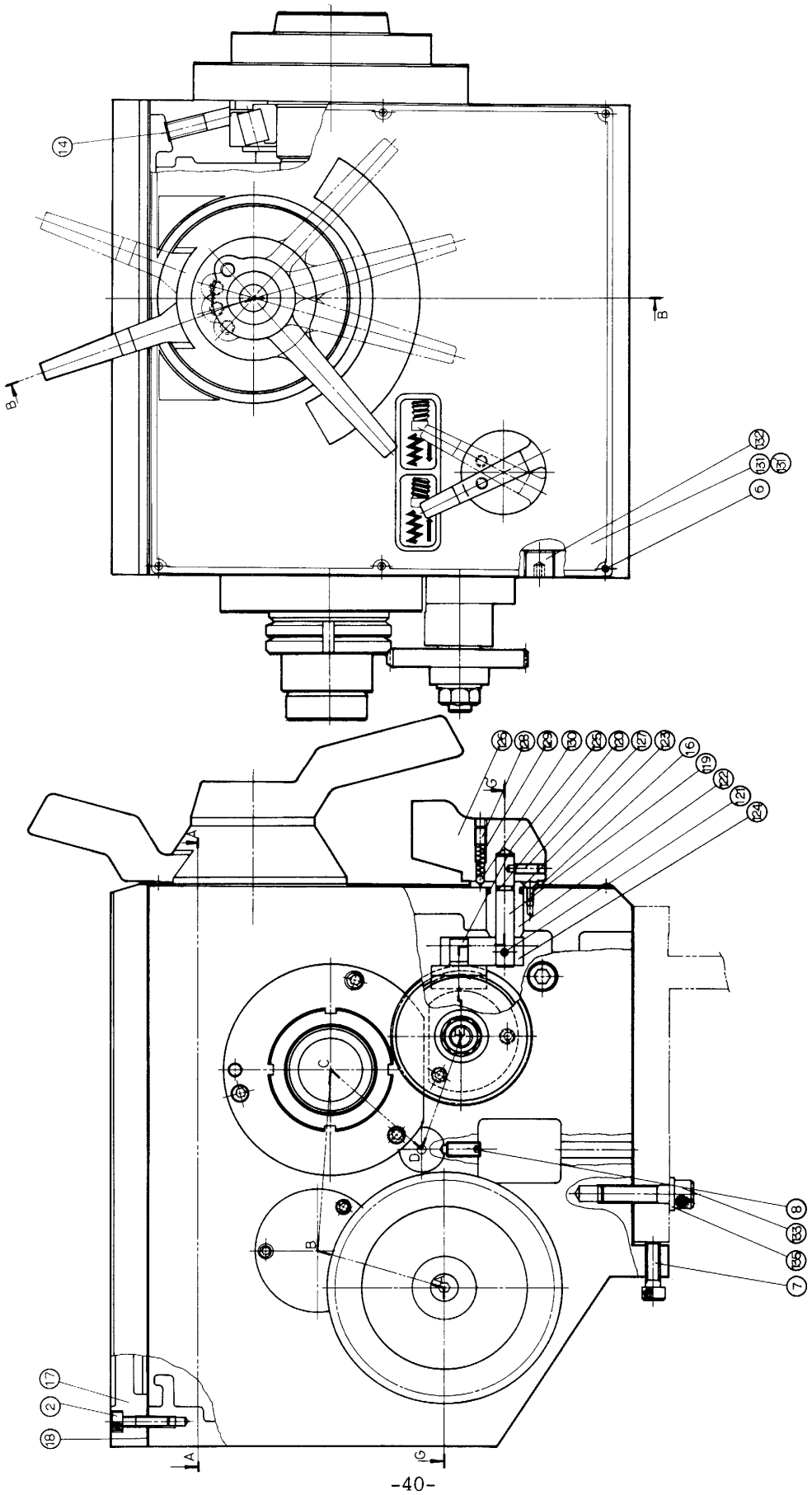
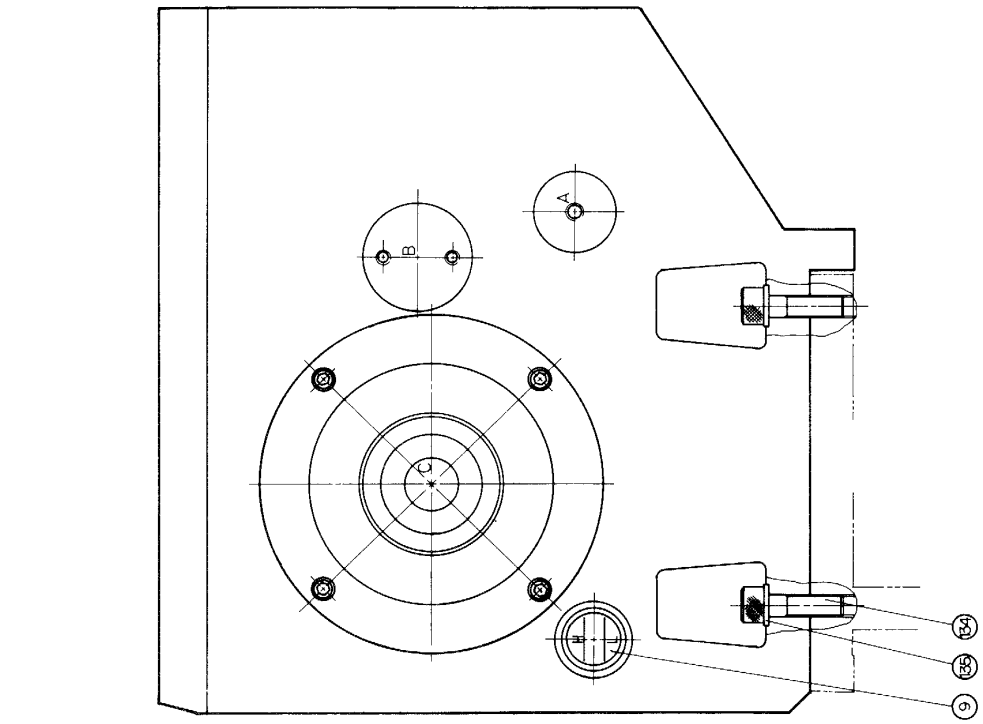
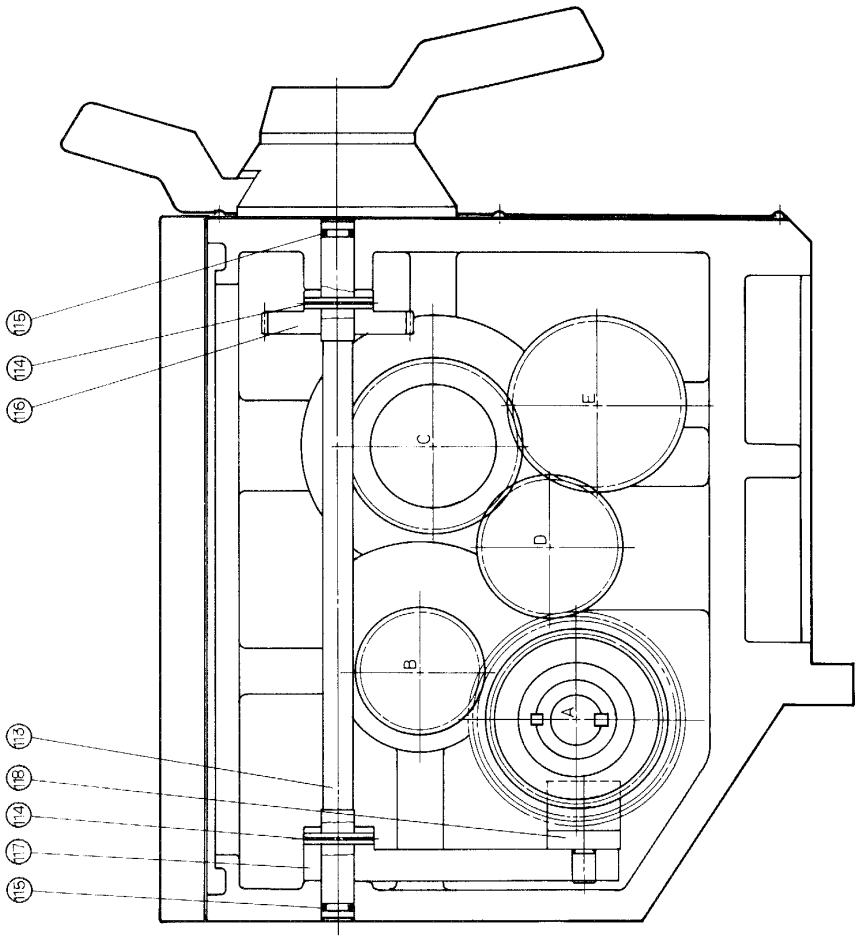


Abb.8-8: Spindelstock 1 von 3

© 2005





Schnitt: E - E

Abb. 8-9: Ersatzteilzeichnung Spindelstock 2 von 3

© 2005

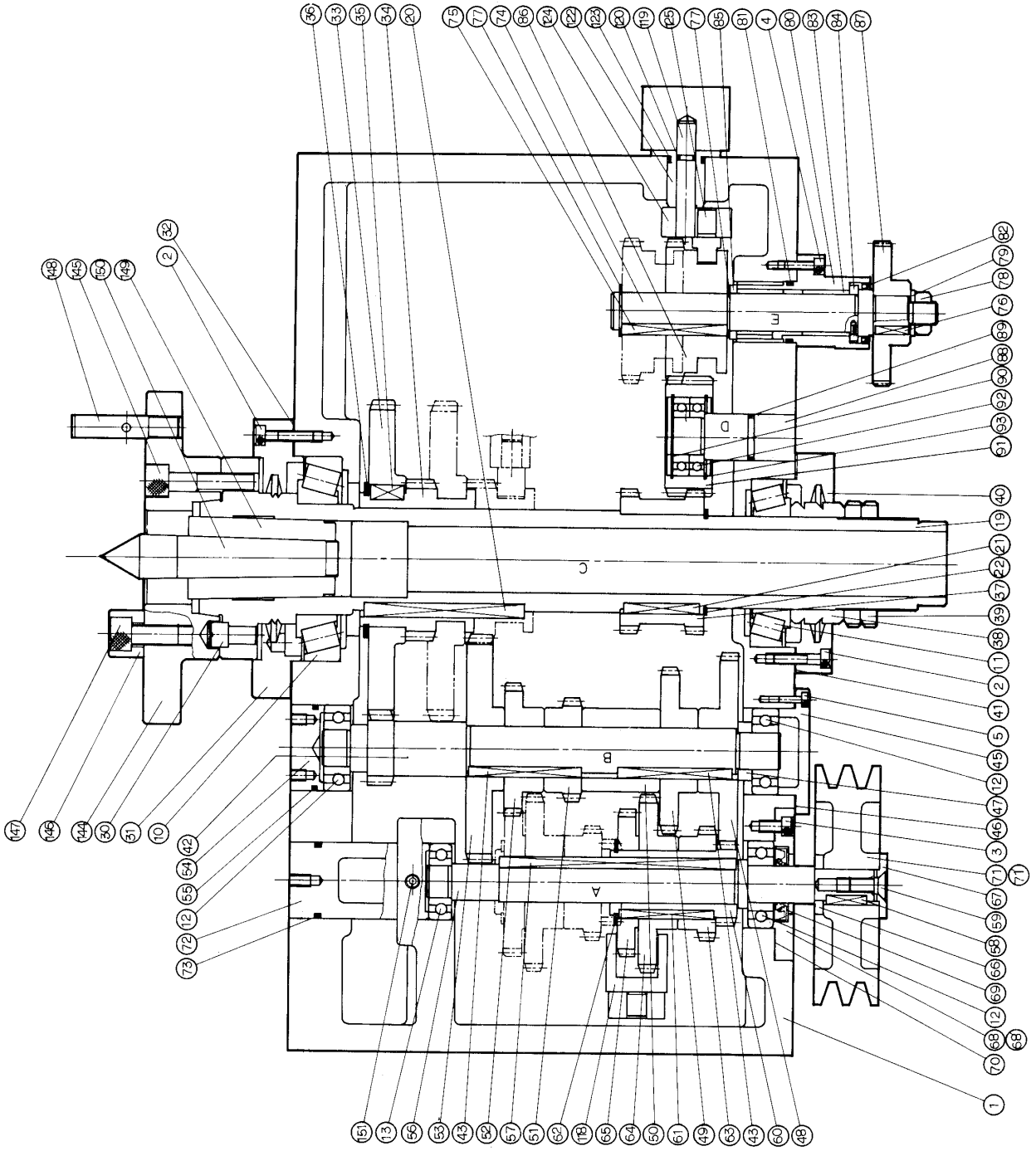


Abb.8-10: Spindelstock 3 von 3

© 2005

8.5.1 Ersatzteilzeichnung Spindelstock Schnitt: A-A und Schnitt: B-B

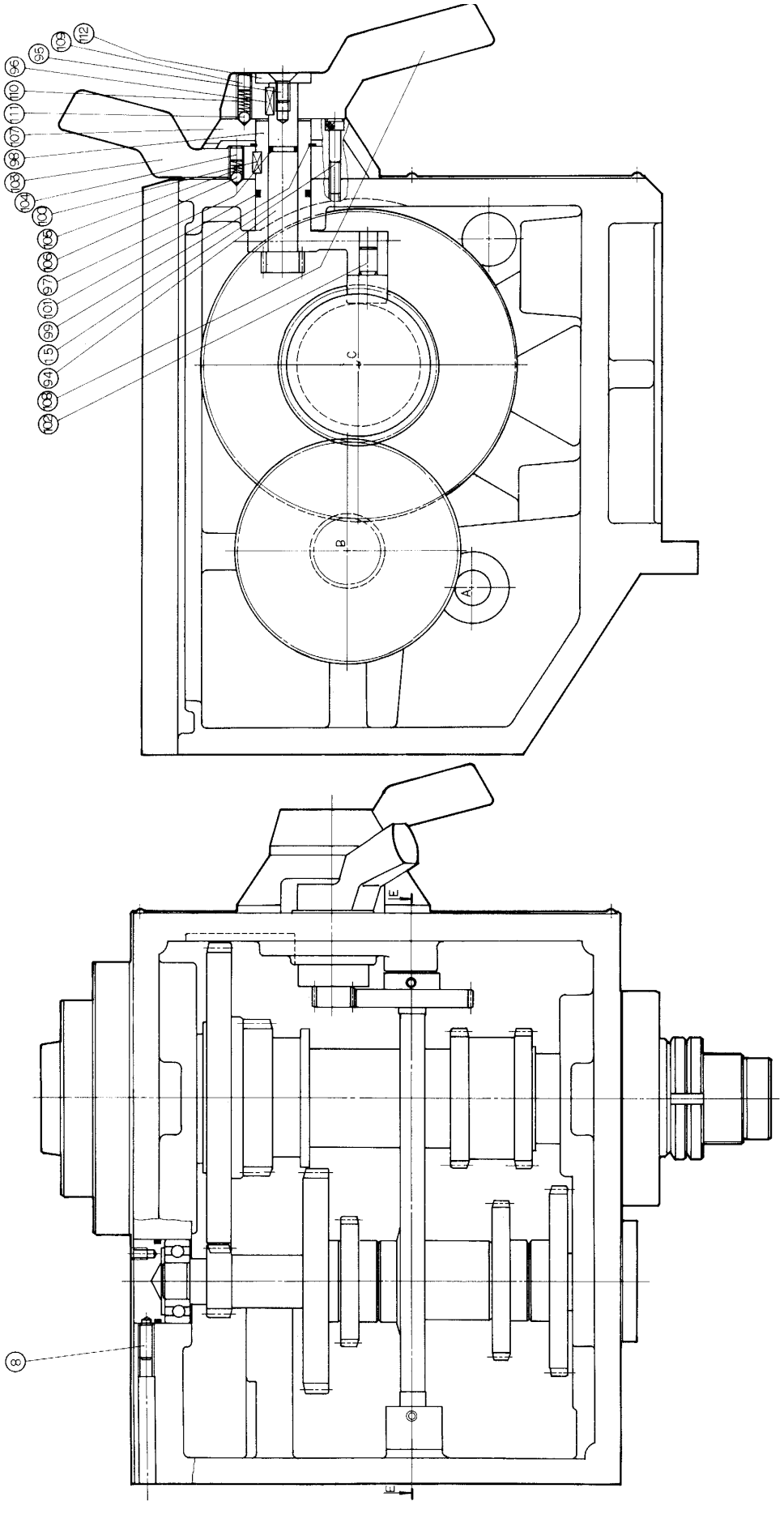
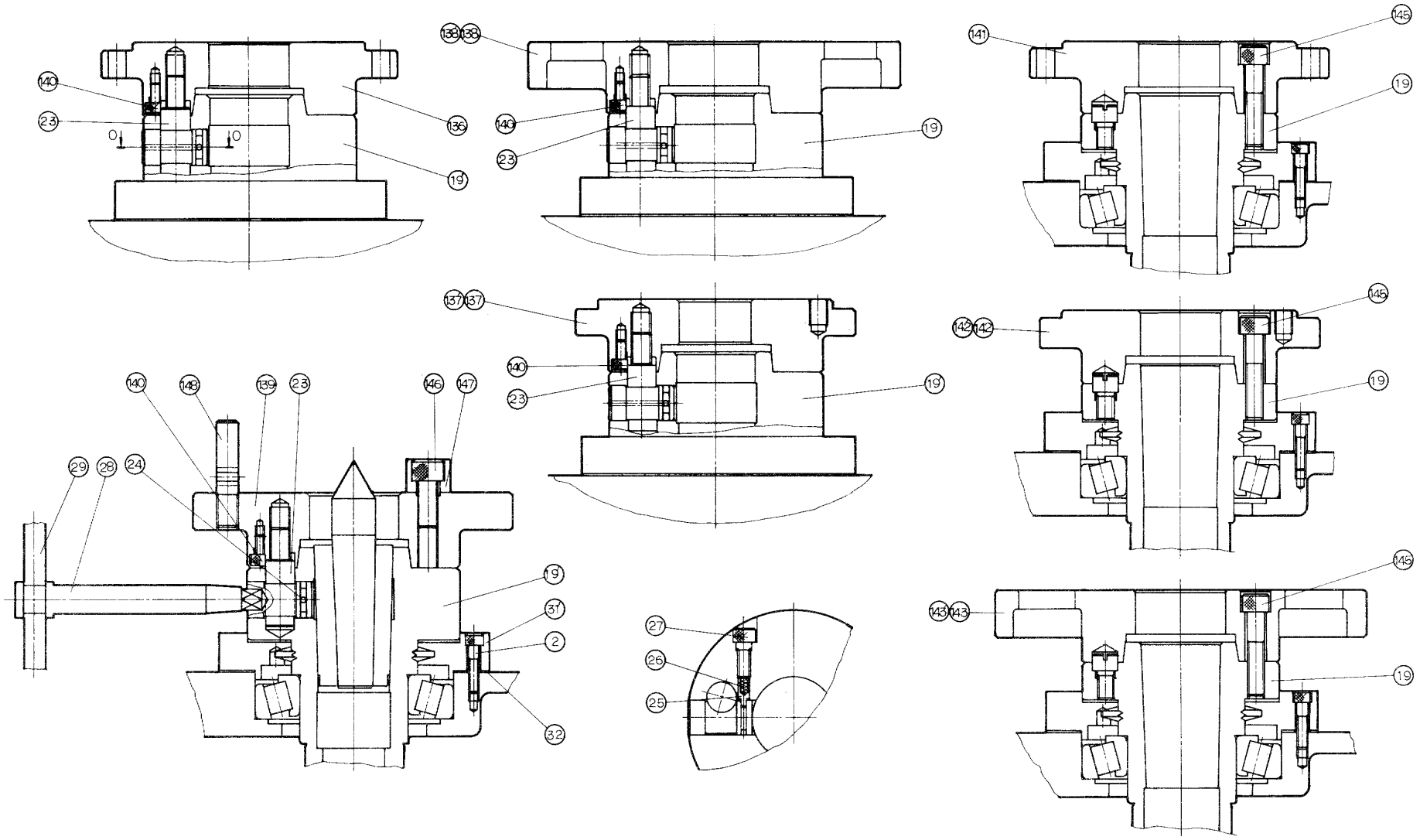


Abb.8-11: Spindelstock Schnitt: A-A / B-B

© 2005

© 2005

8.5.2 Ersatzteilzeichnung Spindelstock Schnitt: 0-0



Schnitt: 0 - 0

Abb.8-12: Spindelstock Schnitt: 0-0

OPTIMUM MASCHINEN - GERMANY

8.5.3 Ersatzteilliste Spindelstock

Pos.	Bezeichnung	Menge	Grösse	Teilenr.
1	Spindelstock Gehäuse	1	-	20-0101-00
2	Inbusschraube	11	M 6 x 25	20-0101-00-01
3	Inbusschraube	3	M6 x 12	20-0101-00-02
4	Inbusschraube	3	M 5 x 16	20-0101-00-03
5	Inbusschraube	3	M 4 x 12	20-0101-00-04
6	Kerbnagel	6	0 2 x 25	20-0101-00-05
7	Inbusschraube	2	M 8 x 25	20-0101-00-06
8	Inbusschraube	2	M 8 x 20	20-0101-00-07
9	Ölschauglas	1	HE Nr.: 30	20-0101-00-08
10	Kegelrollenlager	1	30212	20-0101-00-09
11	Kegelrollenlager	1	30210	20-0101-00-10
12	Rillenkugellager	3	6203	20-0101-00-11
13	Rillenkugellager	1	6204	20-0101-00-12
14	Kupferrohr	2	∅ 3/8" x 22	20-0101-00-13
15	Inbusschraube	2	M 6 x 35	20-0101-00-14
16	Senkschraube	2	M4 x 10	20-0101-00-15
17	Spindelstockgehäu-sedeckel	1	-	20-0102-00
18	Dichtung	1	-	20-0103-00
19	(A) Drehspindel mit Kurzkegel A2-4" ASA B 5.9	1	-	20-0104A-00
	(B) Drehspindel mit Kurzkegel Camlock D1-4" ASA B 5.9	1	-	20-0104B-00
20	Passfeder	1	8 x 7 x 85	20-0104B-00-1
21	Passfeder	1	6 x 6 x 40	20-0104B-00-2
22	Sicherungsring, aussen	1	STW Nr.: 50	20-0104B-00-3
23	Camlock Bolzen D1-4"	3	-	10-0105-00
24	Klemmnocken, Camlock	3	-	10-0106-00
25	Sperrbolzen	3	-	10-0107-00
26	Druckfeder	3	-	10-0108-00
27	Sperrschraube	3	-	10-0109-00
28	Camlock-Schlüssel D1-4"	1	-	10-0110-00
29	Steckstift, Camlock-Schlüssel D1-4"	1	-	10-0111-00
30	Mitnehmer für A2-4" Spindelkopf	1	-	10-0112-00
31	Lagerdeckel bei A2-4" Spindel	1	-	10-0113A-00
	Lagerdeckel bei D1-4" Spindel	1	-	10-0113B-00
32	Dichtung	1	-	10-0114-00
33	Zahnrad	1	M2, 25; Z=74	20-0115-00
34	Zahnrad	1	M2, 25; Z=37	20-0116-00
35	Passfeder	1	8 x 7 x 18	20-0116-00-1

8.5.3 Ersatzteilliste Spindelstock

Pos.	Bezeichnung	Menge	Grösse	Teilenr.
36	Sicherungsring, aussen	1	(STW Nr.: 72)	20-0116-00-2
37	Zahnrad	1	M2, 5: Z=16	20-0118-00
38	Hülse	1	-	10-0119-00
39	Nutmutter	2	-	10-0120-00
40	Lagerdeckel	1	-	20-0121-00
41	Dichtung	1	-	20-0122-00
42	Zahnwelle	1	M2, 5; Z=16	20-0123-00
43	Passfeder	2	6 x 6 x 60	20-0123-00-1
44	-	-	-	-
45	Lagerdeckel	1	-	20-0124-01
46	Dichtung	1	-	10-0125-00
47	Stützring	1	-	10-0126-01
48	Zahnrad	1	M2, Z=51	20-0127-00
49	Zahnrad	1	M2, Z=43	20-0128-01
50	Distanzhülse	1	-	20-0129-00
51	Zahnrad	1	M2, Z=26	20-0130-01
52	Zahnrad	1	M2, Z=34	20-0131-00
53	Zahnrad	1	M2, 5; Z=53	20-0132-00
54	Lagerdeckel	1	-	20-0133-00
55	O-Ring	1	39, 4 x 3	20-0133-00-1
56	Antriebswelle	1	-	20-0134-00
57	Passfeder	1	6 x 6 x 125	20-0134-00-1
58	Passfeder	1	5 x 5 x 22	20-0134-00-2
59	Senkkopfschraube	1	M8 x 20	20-0134-00-3
60	Zahnrad	1	M2; Z=21	20-0135-00
61	Passfeder	1	5 x 5 x 22	20-0134-00-1
62	Sicherungsring, aussen	1	STW Nr.: 35	20-0134-00-2
63	Zahnrad	1	M2; Z=29	20-0136-00
64	Zahnrad	1	M2; Z=46	20-0137-00
65	Zahnrad	1	M2; Z=38	20-0138-00
66	Abstandsring	1	-	10-01330-01
67	Scheibe	1	-	10-0133D-01
68	(A) Lagerdeckel (Maschine mit normalen Antrieb)	1	-	10-0137-02
	(B) Lagerdeckel (Maschine mit Bremse im Antrieb)	1	-	10-0137B-00
69	Radialdichtring	1	-	10-0137-02-01
70	Dichtung	1	-	10-0185-00
71	Riemenscheibe (Maschine mit normalen Antrieb, Spindelbremse)	1	-	10-0138-01
	Riemenscheibe (Maschine mit Motorbremse)	1	-	10-0138B-00
72	Lagerdeckel	1	-	10-0139-01

© 2005

8.5.3 Ersatzteilliste Spindelstock

Pos.	Bezeichnung	Menge	Grösse	Teilenr.
73	O-Ring	1	34,4 x 3,1	20-0139-01-1
74	Antriebswelle	1		20-0140-00
75	Passfeder	1	6 x 6 x 50	20-0140-00-1
76	Passfeder	1	5 x 5 x 18	20-0140-00-1
77	Sicherungsring, aussen	2	(STW Nr.: 20)	20-0140-00-3
78	Mutter	1	M12	20-0140-00-4
79	Scheibe	1	A12	20-0140-00-5
80	Lagerblock	1	-	20-0141-00
81	O-Ring	1	20,8 x 2,4	20-0141-00-1
82	Radialdichtring	1	(VC 24 x 32 x 40)	20-0141-00-2
83	Sinterlager	2	-	17-0140B-00
84	Stützring	1	-	17-0141-00
85	Stützring	1	-	20-0160-00
86	Zahnrad	1	M2; Z=37	20-0142-00
87	Zahnrad	1	M1; 25; Z=60	10-0607E-01
88	Achse	1	-	20-0143-00
89	O-Ring	1	20,8 x 2,4	20-0143-00-1
90	Sicherungsring, aussen	1	(STW Nr.: 20)	20-0143-00-2
91	Zahnrad	1	M2; Z=30	20-0144-00
92	Rillenkugellager	2	16004	20-0144-00-1
93	Sicherungsring, innen	2	(STW Nr.: 42)	20-0144-00-2
94	Schaltwelle	1	-	20-0145-00
95	Senkkopfschraube	1	-	20-0145-00-1
96	Passfeder	1	5 x 5 x 15	20-0145-00-2
97	O-Ring	1	P12	20-0145-00-3
98	Schalthülse	1	-	20-0146-00
99	Segerring aussen	1	RTW Nr.:30	20-0146-00-1
100	Passfeder	1	5 x 5 x 15	20-0146-00-2
101	O-Ring	1	P24	20-0146-00-3
102	Schaltarm	1	-	20-0147-00
103	Schalthebel	1	-	20-0148-00
104	Gewindestift	1	M8 x 8	20-0148-00-1
105	Druckfeder	1	∅ 6x18	20-0148-00-2
106	Stahlkugel	1	∅ 6 x 18	20-0148-00-3
107	Zwischenring	1	-	20-0149-00
108	Schalthebel	1	-	20-0150-00
109	Gewindestift	1	M8 x 8	20-0150-00-1
110	Druckfeder	1	∅ 6x18	20-0150-00-2
111	Stahlkugel	1	∅ 1/4"	20-0150-00-3
112	Scheibe	1	-	20-0151-00
113	Welle	1	-	20-0152-00
114	Spannstift	2	∅ 5 x 30	20-0152-00-1
115	O-Ring	2	P10A	20-0152-00-2
116	Zahnrad	1	M 1,25; Z = 51	20-0153-00
117	Schaltarm	1	-	20-0154-00

8.5.3 Ersatzteilliste Spindelstock

Pos.	Bezeichnung	Menge	Grösse	Teilenr.
118	Gleitstein	1	-	20-0155-00
119	Welle	1	-	20-0156-00
120	O-Ring	1	6 x 19	20-0156-00-1
121	Spannstift	1	∅ 4 x 19	20-0156-00-2
122	Lagerbuchse	1	-	20-0157-00
123	O-Ring	1	15,8 x 2,4	20-0157-00-1
124	Schaltarm	1	-	17-0167-00
125	Gleitstein	1	-	20-0158-00
126	Wahlhebel, Vorschubeinrichtung	1	-	17-0165-00
127	Gewindestift	1	M6 x 16	17-0165-00-1
128	Gewindestift	1	M6 x 10	17-0165-00-2
129	Druckfeder	1	∅4,6 x 19 x 0,8	17-0165-00-3
130	Stahlkugel	1	-	17-0165-00-4
131	Typenschild Spindelstock mit geschlossenen Getriebe	1	-	20-0159A-00
132	Typenschild Spindelstock mit offenem Getriebe Ölablaßschraube	1	-	20-0159B-00 17-0273-00
133	Inbusschraube	1	M10 x 40	17-0601-00-1
134	Inbusschraube	1	M10 x 35	10-0601-00-2
135	Federring	1	A10	10-0601-00-3
136 optional	Drehfutteraufnahme (Futterflansch) Camlock D1-4"	1	D= 160mm	344 1512
	Drehfutteraufnahme (Futterflansch) Camlock D1-4"	1	D= 200mm	344 1513
	Dreibackenfutter Camlock D1-4"	1	RÖHM D= 160mm	344 1528
			quantum D= 160mm	344 0716
			RÖHM D= 200 mm	344 1513
			quantum D= 200 mm	344 0720
137 optional	Vierbackenfutter Camlock D1-4"	1	RÖHM D= 160mm	344 1529
			RÖHM D= 200 mm	344 1532
138 optional	Spannzangenfutter Direktaufnahme	1	D1-4" 5C	344 1504
	Spannzangen-Set	1	1-16mm 15 Teile	344 1109
	Planscheibe Camlock D1-4"	1	8"	10-0177-00
	Planscheibe Camlock D1-4"	1	10"	10-0183-00
139	Mitnehmerscheibe	1	D1-4"	17-0175A-00

© 2005

8.5.3 Ersatzteilliste Spindelstock

Pos.	Bezeichnung	Menge	Grösse	Teilenr.
140	Inbusschraube, Sicherung Camlockbolzen	3	1-4"-20 UNC	-
141 optional	Drehfutteraufnahme (Futterflansch) Dreibackenfutter Camlock A2-4"	1	6"	10-0175-00
142 optional	Drehfutteraufnahme (Futterflansch) Vierbackenfutter Camlock A2-4"	1	6"	10-0176A-00
	Drehfutteraufnahme (Futterflansch) Vierbackenfutter Camlock A2-4"	1	8"	10-0176B-00
143 optional	Planscheibe Camlock A2-4"	1	8"	10-0178-00
	Planscheibe Camlock A2-4"	1	10"	10-0184-00
144	Mitnehmerscheibe Camlock A2-4"	1	-	17-0175A-00-1
145	Innensechskant-schraube	4	M10 x 40	17-0175B-00-1
146	Innensechskant-schraube	1	M12 x 25	17-0176-00-1
147	Hülse	1	-	17-0176-00
148	Mitnehmerstift	1	-	17-0177-00
149	Morsekonus-Reduzierhülse	1	MK 5/3	11-0157B-00
150	Körnerspitze 60^0 fest	1	MK3	11-0158B-00
151	Gewindestift	1	M8 x 10	20-0101-00-16

© 2005

© 2005

8.6 Ersatzteilzeichnung Vorschubgetriebe (Nortongetriebe)

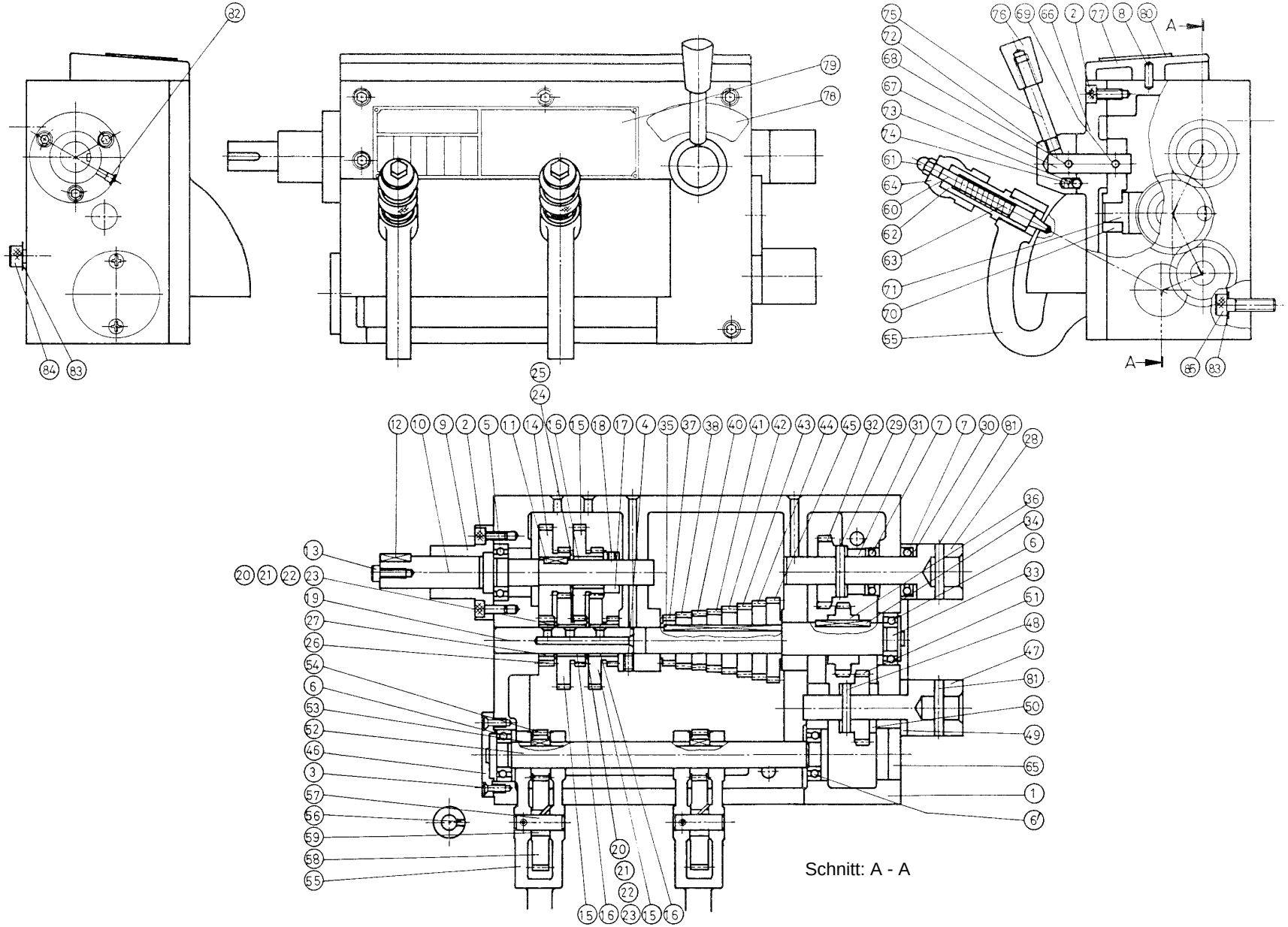


Abb. 8-13: Schnittzeichnung Vorschubgetriebe

8.6.1 Ersatzteilliste Vorschubgetriebe

Pos	Bezeichnung	Me	Grösse	Teilenr.
1	Getriebegehäuse	1	-	11-0201
2	Inbusschraube	8	M6 x 16	11-0201-1
3	Kreuzschlitz-schraube	4	M5 x 12	11-0201-2
4	Stiftschraube	1	M6 x 10	11-0201-3
5	Kugellager	1	6003Z	11-0201-4
6	Kugellager	2	6002Z	11-0201-5
6-1	Kugellager	1	6002ZZ	11-0201-5
7	Axiallager	2	51103	11-0201-6
8	Federstift	2	5 x 12	11-0201-7
9	Klammer	1	-	11-0202-A
10	Eingangswelle	1	-	11-0203
11	Passfeder	1	4 x 4 x15	11-0203-1
12	Passfeder	1	5 x 5 x 20	11-0203-2
13	Inbusschraube	1	M6 x 16	11-0203-3
14	Zahnrad	3	MP1,75; 16/32 Zähne	11-0204
15	Zahnrad	1	MP1,75; 16/32 Zähne	11-0205A
16	Hülse	1	-	11-0205B
17	Befestigungsring	1	-	11-0206
18	Stiftschraube	1	M5 x 6	11-0206-1
19	Mittlere Welle, Teilstück rechts	1	-	11-0207
20	Distanzring	1	t = 1	11-0208A
21	Distanzring	1	t = 1,5	11-0208B
22	Distanzring	1	t = 1,7	11-0208C
23	Distanzring	1	t = 1,8	11-0208D
24	Distanzring	1	t = 2	11-0208E
25	Distanzring	1	t = 2,5	11-0208F
26	Zahnrad	1	MP1,75; 16 Zähne	11-0209A
27	Hülse	1	-	11-0209B
28	Abgangswelle (Antriebswelle)	1	-	11-0210-00
29	Federstift	1	5 x 32	11-0210-00-1
30	Distanzring	1	-	11-0211
31	Distanzring	1	-	11-0212
32	Zahnrad	1	MP1,75; 24 Zähne	11-0213
33	Mittlere Welle, Teilstück links	1	-	11-0214
34	Passfeder	1	4 x 4 x 35	11-0214-1
35	Passfeder	1	4 x 4 x 75	11-0214-2
36	Verschiebezahn-rad	1	MP1,75; 24 Zähne	11-0215
37	Zahnrad	1	MP1,75; 16 Zähne	11-0216
38	Zahnrad	1	MP1,75; 18 Zähne	11-0217
39	Zahnrad	1	MP1,75; 20 Zähne	11-0218
40	Zahnrad	1	MP1,75; 20 Zähne	11-0219
41	Zahnrad	1	MP1,75; 22 Zähne	11-0220
42	Zahnrad	1	MP1,75; 23 Zähne	11-0221
43	Zahnrad	1	MP1,75; 24 Zähne	11-0222
44	Zahnrad	1	MP1,75; 26 Zähne	11-0223

8.6.1 Ersatzteilliste Vorschubgetriebe

Pos	Bezeichnung	Me	Grösse	Teilenr.
45	Zahnrad	1	MP1,75; 28 Zähne	11-0224
46	Lagerdeckel		-	11-0225
47	Abgangswelle (Antriebswelle)	1	-	11-0226
48	Federstift	1	5 x 23	11-0226
49	Distanzring	1	-	11-0227
50	Distanzring	1	-	11-0228
51	Zahnrad	1	MP1,75; 24 Zähne	11-0229
52	Welle	1	-	11-0230
53	Passfeder	2	4 x 4 x 12	11-0230-1
54	Zahnrad	1	MP1,75; 16 Zähne	11-0231
55	Wahlhebelarm	1	-	11-0232
56	Stiftschraube	2	M5 x 6	11-0232-1
57	Welle	1	-	11-0233
58	Zahnrad	1	MP1,75; 32 Zähne	11-0234A
59	Hülse	2	-	11-0234B
60	Kolben	2	-	11-0235
61	Mutter	2	1/4 Zoll	11-0235-1
62	Wahlhebelmantel	2	-	11-0236
63	Feder	2	-	11-0237
64	Knopf	2	-	11-0124
65	Verschluß	1	-	11-0239
66	Frontdeckel	1	-	11-0240
67	Welle Wahlhebel Vorschubrichtung	1	-	11-0241
68	Federstift	1	5 x 32	11-0241-1
69	Federstift	1	5 x 38	11-0241-2
70	Hebel Vorschubrichtung	1	-	11-0242
71	Verschiebeblock	1	-	11-0243
72	Wahlhebelsupport	1	-	11-0244-00
73	Stahlkugel	1	Ø3 / 16"	11-0244-01
74	Feder	1	Ø 0,8; Ø 4,6 x 25	11-0244-02
75	Schalthebel	1	-	11-0245
76	Schaltknopf	1	M8	11-0246
77	oberer Deckel	1	-	11-0247
78	Tabelle	1	-	11-0248
79	Tabelle	1	-	11-0249
80	Tabelle	1	-	11-0250
81	Abscherstift	2	Ø 3 x 34	11-0266
82	Ball cup	1	Ø 1/4"	11-0202A-1
83	Federscheibe	4	M8	11-0201-8
84	Inbusschraube	2	M8 x 35	11-0201-9
85	Inbusschraube	2	M8 x 30	11-0201-10

© 2005

© 2005

8.7 Ersatzteilzeichnung Wechselradgetriebe

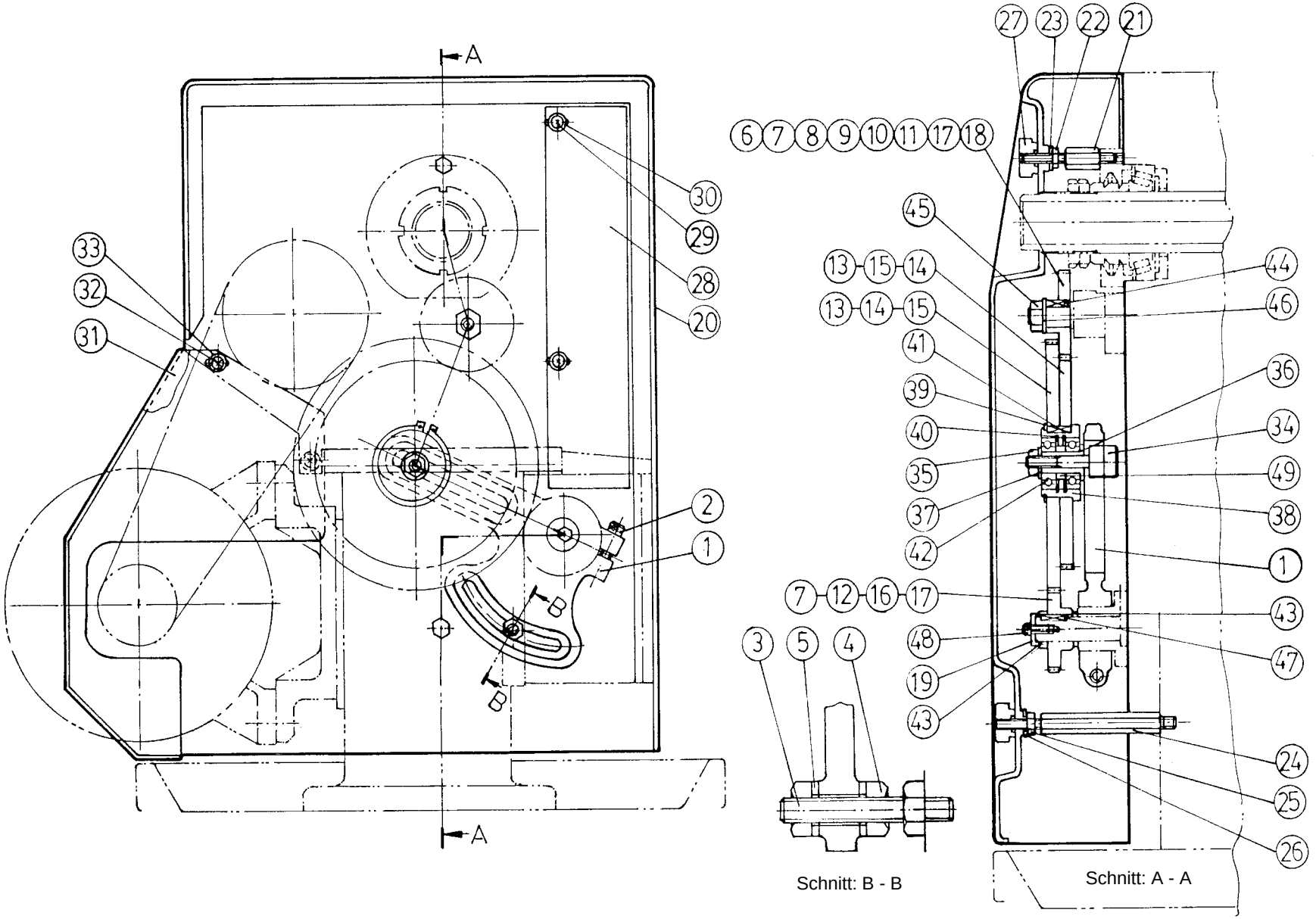


Abb. 8-14: Wechselradgetriebe

8.7.1 Ersatzteilliste Wechselradgetriebe

Pos.	Bezeichnung	Menge	Grösse	Teilenr.
1	Wechselradschere	1	-	10-0606-01
2	Inbusschraube	1	M8 x 30	10-0606-01-1
3	Stiftschraube	1	M10 x 55	10-0606-01-2
4	Mutter	3	M10	10-0606-01-3
5	Scheibe	2	M10	10-0606-01-4
6	Zahnrad	1	M1,25; 30 Zähne	10-0607A-01
7	Zahnrad	1	M1,25; 40 Zähne	10-0607B-00
8	Zahnrad	1	M1,25; 42 Zähne	10-0607C-01
9	Zahnrad	1	M1,25; 54 Zähne	10-0607D-01
10	Zahnrad	1	M1,25; 60 Zähne	10-0607E-01
11	Zahnrad	1	M1,25; 66 Zähne	10-0607F-01
12	Zahnrad	1	M1,25; 35 Zähne	10-0612D-00
13	Zahnrad	1	M1,25; 120 Zähne	10-0611C-00
14	Zahnrad	1	M1,25; 127 Zähne	10-0611D-00
15	Zahnrad	1	M1,25; 157 Zähne	10-0611E-00
16	Zahnrad	1	M1,25; 36 Zähne	10-0612A-00
17	Zahnrad	1	M1,25; 50 Zähne	10-0612C-00
18	Zahnrad	1	M1,25; 55 Zähne	10-0612C-01
19	Scheibe	1	-	10-614-00
20	Endabdeckung	1	-	20-0616A-00
21	Positionsstütze für Schutzabdeckung	1	-	10-0619B-00
22	Mutter	1	M8	10-0619B-00-1
23	Scheibe	1	-	10-0619B-00-2
24	Positionsstütze für Schutzabdeckung	1	-	10-0619C-00
25	Mutter	1	M8	10-0619C-00-1
26	Scheibe	1	-	10-0619C-00-2
27	Griffschraube Schutzabdeckung	1	-	17-0476b-00
28	Schutzabdeckung Spindelstock	1	-	20-0654A-00
29	Kreuzschlitzschraube	2	M5 x 6	20-0654A-00-1
30	Scheibe	2	M5	20-0654A-00-2
31	Schutzabdeckung Motor-Keilriemen-scheibe	1	-	20-0655-01
32	Kreuzschlitzschraube	2	M5 x 6	20-0655-01-1
33	Scheibe	1	M5	20-0655-01-2

8.7.1 Ersatzteilliste Wechselradgetriebe

Pos.	Bezeichnung	Menge	Grösse	Teilenr.
34	Passstift	1	-	11-0608-00
35	Mutter	1	M10	11-0608-00-1
36	Lagersitzhülse	1	-	11-0609-00
37	Scheibe	1	-	11-0610-00
38	Lagergehäuse	1	-	11-0611A-00
39	Haltering	1	STW 55 x 2t	11-0611A-00-1
40	Haltering	2	RTW 40 x 1,75t	11-0611A-00-2
41	Passfeder	1	6 x 6 x 18	11-0611A-00-3
42	Kugellager	2	6203	11-0611A-00-4
43	Distanzscheibe	2	-	11-0615A-01
44	Passfeder	1	5 x 5 x18	20-0140-00-2
45	Mutter	1	M12	20-0140-00-4
46	Scheibe	1	M12	20-0140-00-5
47	Passfeder	1	5 x 5 x 20	11-0203-00-2
48	Inbusschraube	1	M6 x 16	11-0203-00-3
49	Lager-Distanzring	1	-	11-0611B-00

© 2005

© 2005

8.8 Ersatzteilzeichnungen Plan- und Oberschlitten

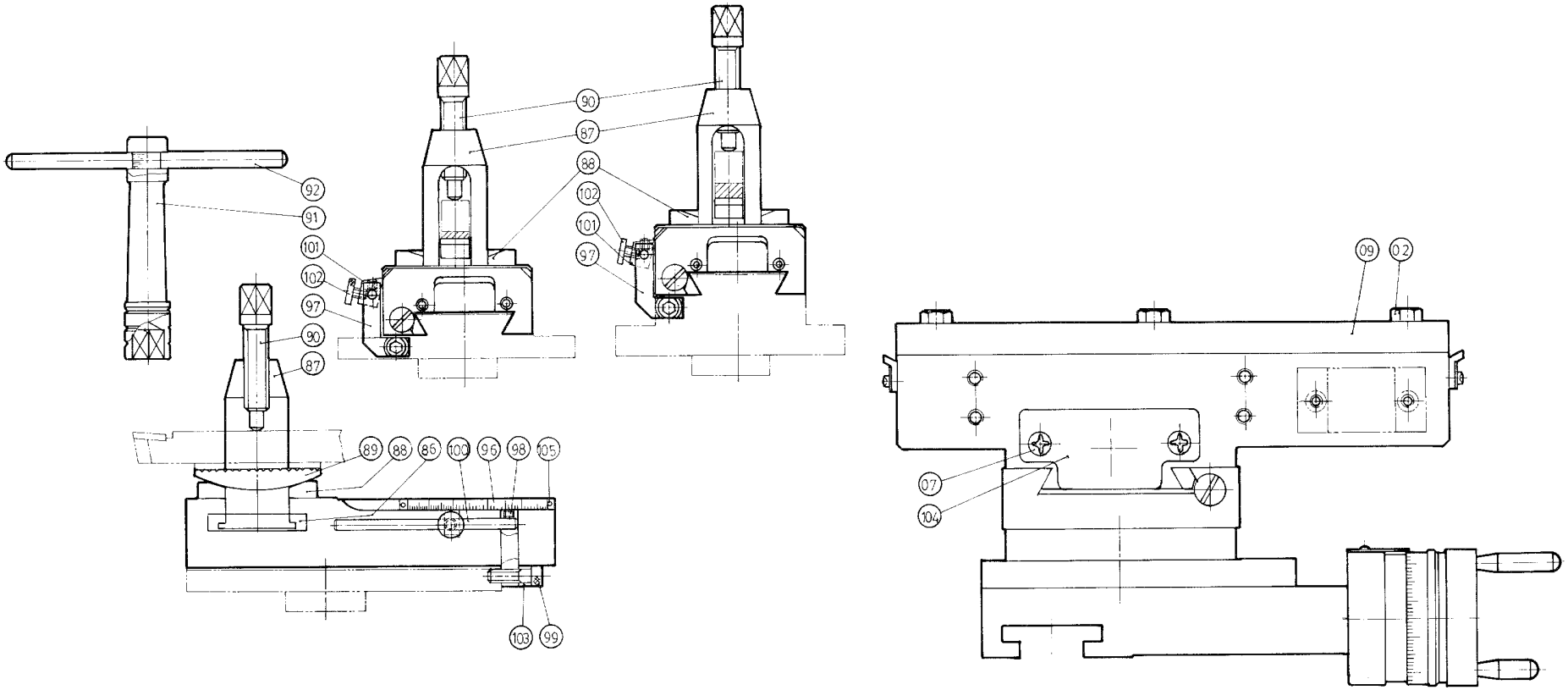


Abb. 8-15: Plan- und Oberschlitten: Zeichnung 1 von 3

OPTIMUM MASCHINEN - GERMANY

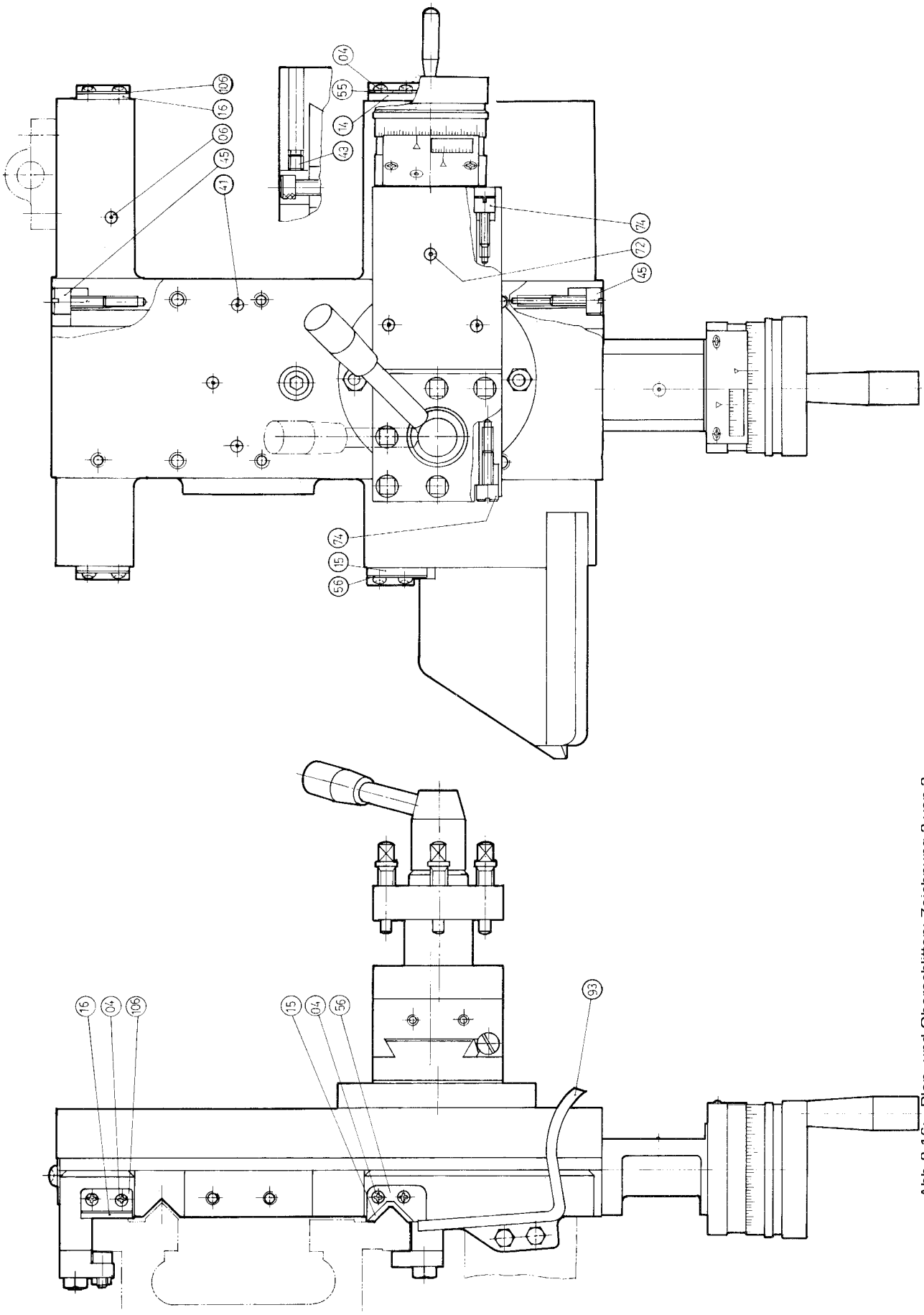


Abb.8-16: Plan- und Oberschlitten: Zeichnung 2 von 3

© 2005

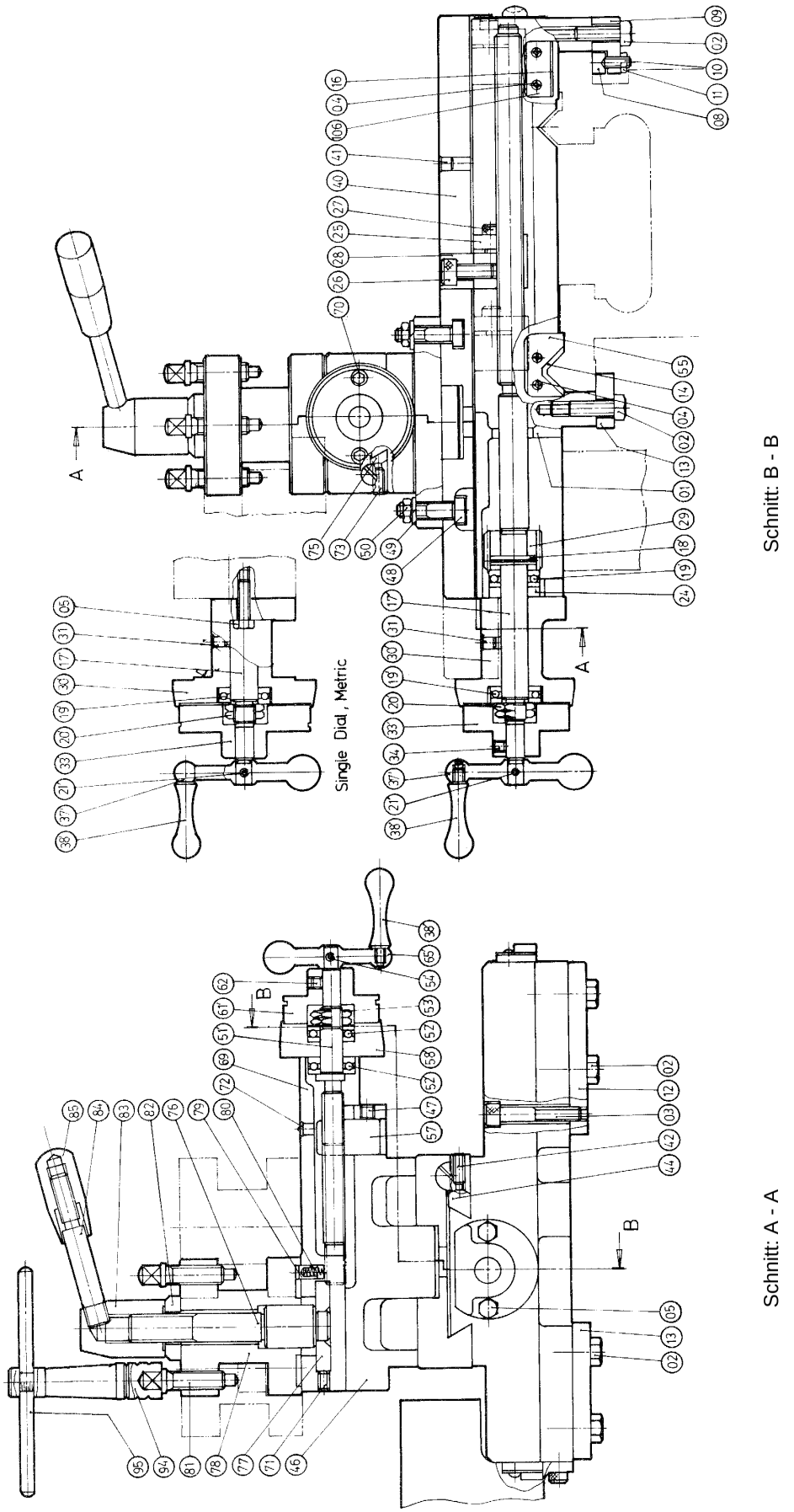


Abb.8-17: Plan- und Oberschlitten: Zeichnung 3 von 3

© 2005

8.8.1 Ersatzteilliste Plan- und Oberschlitten

Pos.	Bezeichnung	Menge	Grösse	Teilenr.
1	Bettschlitten	1		10-0301-00
2	Sechskantschraube	7	M8 x25	10-0301-00-1
3	Innensechskant-schraube	1	M8 x 45	10-0301-00-2
4	Zylinderschraube	8	M4 x 10	10-0301-00-3
5	Sechskantschraube	2	M8 x22	10-0301-00-4
6	Schmiernippel	2	∅ 1/4"	10-0301-00-5
7	Zylinderschraube	2	M4 x 10	10-0301-00-6
8	Nachstellleiste	1		10-0302-00
9	Führungsschiene	1		10-0303-00
10	Innensechskant-schraube	4	M6 x 16	10-0303-00-1
11	Mutter	4	M6	10-0303-00-2
12	Führungsschiene	1		10-0304-00
13	Führungsschiene	1		10-0305-00
14	Abstreifer, rechts vorn	1		10-0306R-00
15	Abstreifer, links vorn	1		10-03061-00
16	Abstreifer, hinten	1		10-0307-00
17	Planspindel mit metrischer Steigung doppelte metrische Skala	1		10-0308A1/2-00
	Planspindel mit metrischer Steigung einfacher metrische Skala	1		10-0308B1/2-00
18	Spannstift	1	∅ 0,5 x 30	10-0308A-01-1
19	Axial-Rillenkugella-ger	2	51102	10-0308A-01-2
20	Scheibenfeder	1	∅ 13 x 3	10-0308A-01-3
21	Gewindestift	1	M 4 x 20	10-0308A-00-3
22	Scheibe	2	A 8	17-0308-00
23	Linsenkopfschraube	2	M8 x 20	17-0504-00-2
24	Distanzring	1		10-0309-01
25	Planspindelmutter, metrische Steigung	1		10-0310-1/2-00
26	Innensechskant-schraube	1	M 8 x 20	10-0310-00-01
27	Innensechskant-schraube	1	M 8 x 15	10-0310-00-02
28	Stellring	1		10-0311A-00
29	Ritzel	1	M 1,5; Z = 19	10-0312-00
30	Gleitlager für dop-pelte Skala	1		10-0313A-01
31	Schmiernippel	1	∅ 1/4"	10-0313A-01-1
32	Zylinderschraube	2	M 4 x 5	10-0313C-0-1
33	Skalenring, doppelt-metrische Teilung	1		10-0313A-01-1
34	Gewindestift 6 x 6	1		17-0305-1/2-00
35	Handrad, für dop-pelte Skala	1		17-0304-00
36	Blattfeder, für dop-pelte Skala	1		17-0357-00

8.8.1 Ersatzteilliste Plan- und Oberschlitten

Pos.	Bezeichnung	Menge	Grösse	Teilenr.
37	Handgriff, für dop-pelte Skala	1		17-0307-00
	Handgriff, für einfa-che Skala	1		10-0320-00
38	Griffbolzen, für dop-pelte Skala	1		17-0308-00
	Handgriff, für einfa-che Skala	2		17-0321-00
39	Nonius für doppelte Skala metrisch	1		10-0317-2/2-00
40	Planschieber mit T-Nut	1		10-0322A-1/2-00
	Planschieber ohne Aufspann-Nut	1 1		10-0332A-2/2-00
41	Schmiernippel	3	∅ 1/4"	10-0322A-00-1
42	Gewindestift	1	M6 x 20	10-0322A-00-2
43	Gewindestift	1	M8 x 10	10-0322A-00-3
44	Nachstell-Leiste	1		10-03233-00
45	Nachstell-Schraube	2		10-0324-00
46	Drehtisch	1		10-0325B-01
47	Gewindestift	1	M8 x 8	10-0325B-01-1
48	Klemmschraube	2		10-0326B-01
49	Federscheibe	2	A8	10-0326B-01-1
50	Mutter	2	M8	10-0326B-01-2
51	Supportspindel metrisch für dop-pelte metrische Skala	1		10-0327A-1/2-01
	Supportspindel metrisch für einfa-che metrische Skala	1		10-0327B-1/2-00
52	Axial-Rillenkugella-ger 51101	2	51101	10-0327A-01-1
53	Scheibenfeder 0 13 x 3	1	13 x 3	10-0327A-01-2
54	Gewindestift	1	M4 x 20	10-0327a-01-3
55	Abstreifer, Verstär-kung vorn rechts	1		10-0372R-00
56	Abstreifer, Verstär-kung vorn links	1		10-0372L-00
57	Spindelmutter, Sup-portspindel metrisch			10-0328-1/2-01
	Spindelmutter, Sup-portspindel Zoll	1 1		10-0328-2/2-01
58	Gleitlager für einfa-che Skala	1		10-0329A-00
	Gleitlager für dop-pelte Skala	1 1		10-0329B-01
59	Zylinderschraube	2	M 4 x 5	10-0329B-01-01
60	Schmiernippel	1	∅ 1/4"	10-0329B-01-02

© 2005

8.8.1 Ersatzteilliste Plan- und Oberschlitten

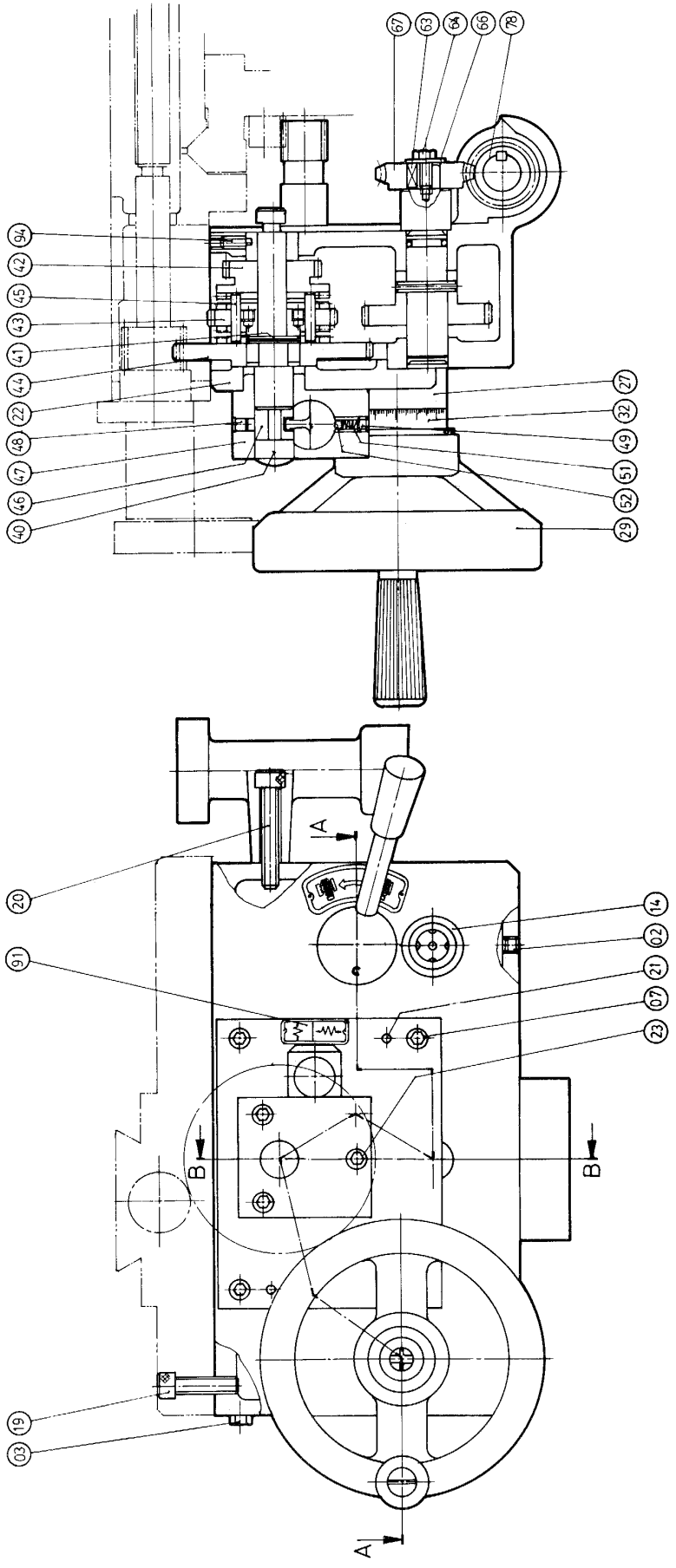
Pos.	Bezeichnung	Menge	Grösse	Teilenr.
61	Skalenring mit doppelter metrischer Skala	1		17-0335-1/2-00
	Skalenring mit einfacher metrischer Skala	1		10-0330B-01
	Skalenring mit Sonder metrischer einfacher Skala	1		10-0378-2/2-00
62				
63	Handrad nur für doppelten Skalenring	1		17-0334-00
64	Blattfeder, Skalenringbremse nur für doppelten Skalenring	1		17-0527-00
65				
66	Griff nur für doppelten Skalenring	1		10-0335-00
67	Griff nur für doppelten Skalenring	1		10-0336-00
68	metrischer Nonius für doppelten metrischen Skalenring	1		10-0355-1/2-00
	Inch - Nonius für doppelten metrischen Skalenring	1		17-0335-2/2-00
69	Oberschlitten	1		17-0337A-00
70	Innensechskantschraube	2	M6 x 25	10-0337A-00-1
71	Gewindestift	2	M 6 x 10	10-0337A-00-2
72	Schmiernippel	2	∅ 1/4"	10-0337A-00-3
73	Gewindestift	2	M 6 x 15	10-0337A-00-4
74	Nachstell-Schraube	1		10-0338-00
75	Nachstell-Leiste	1		10-0339-00
76	Zentrierbolzen	1		10-0340-01
77	untere Platte	1		10-0341-01
78	4-fach Stahlhalter	1		10-0342B-00
79	Raststift	1		10-0343-00
80	Druckfeder	1		10-0344-00
81	4-Kt. Spannschraube, Stahlhalter	8		10-034500
82	Druckring 8,8 mm	1		10-0346A-00
	Druckring 9,0	1		10-0346B-00
	Druckring 9,2 mm	1		10-0346C-00
	Druckring 9,4 mm	1		10-0346D-00
83	Klemmhebelsupport	1		10-0347-00
84	Gewindebolzen	1		10-0348-00
85	Griff	1		11-0127-00
86	T-Nutstein	1		10-0350-00
87	Stahlaufnahme	1		10-0351-00
88	Kugelpfanne	1		10-0352-00
89	Wippe	1		10-0353-00
90	4-Kt. Schraube	1		10-0354-00

8.8.1 Ersatzteilliste Plan- und Oberschlitten

Pos.	Bezeichnung	Menge	Grösse	Teilenr.
91	4-Kt. Steckschlüssel nur für einfache Stahlhalter	1		10-0355-00
92	Steckstift, 4 Kt. Steckschlüssel	1		10-0356-00
93	Spannabweiser	1		10-0357-00
94	4 Kt. Steckschlüssel nur für 4-fach Stahlhalter	1		10-0362-00
95	Steckstift 4 Kt. Steckschlüssel 4-fach Stahlhalter	1		10-0363-00
96	Zustellskala	1		10-0364-00
97	Lageblock für Noniushalter	1		10-0365A-00
98	Gewindestift	1	M5 x 5	10-0365A-00-1
99	Innensechskantschraube	1	M6 x 22	10-0365A-00-2
100	Noniushalter	1		10-0366-00
101	Nonius	1		10-0367-00
102	Rändelschraube, Noniusklemmung	1		10-0368-00
103	Scheibe	1		10-0369-00
104	Deckplatte	1		10-0370-00
105	Kerbstift	2	0 2 x 4	10-0364-00-1
106	Abstreifer, hinten	2		10-0371-00

© 2005

8.9 Ersatzteilzeichnung Bettschlitten



Schnitt: B - B

Abb.8-18: Bettschlitten 1 von 3

© 2005

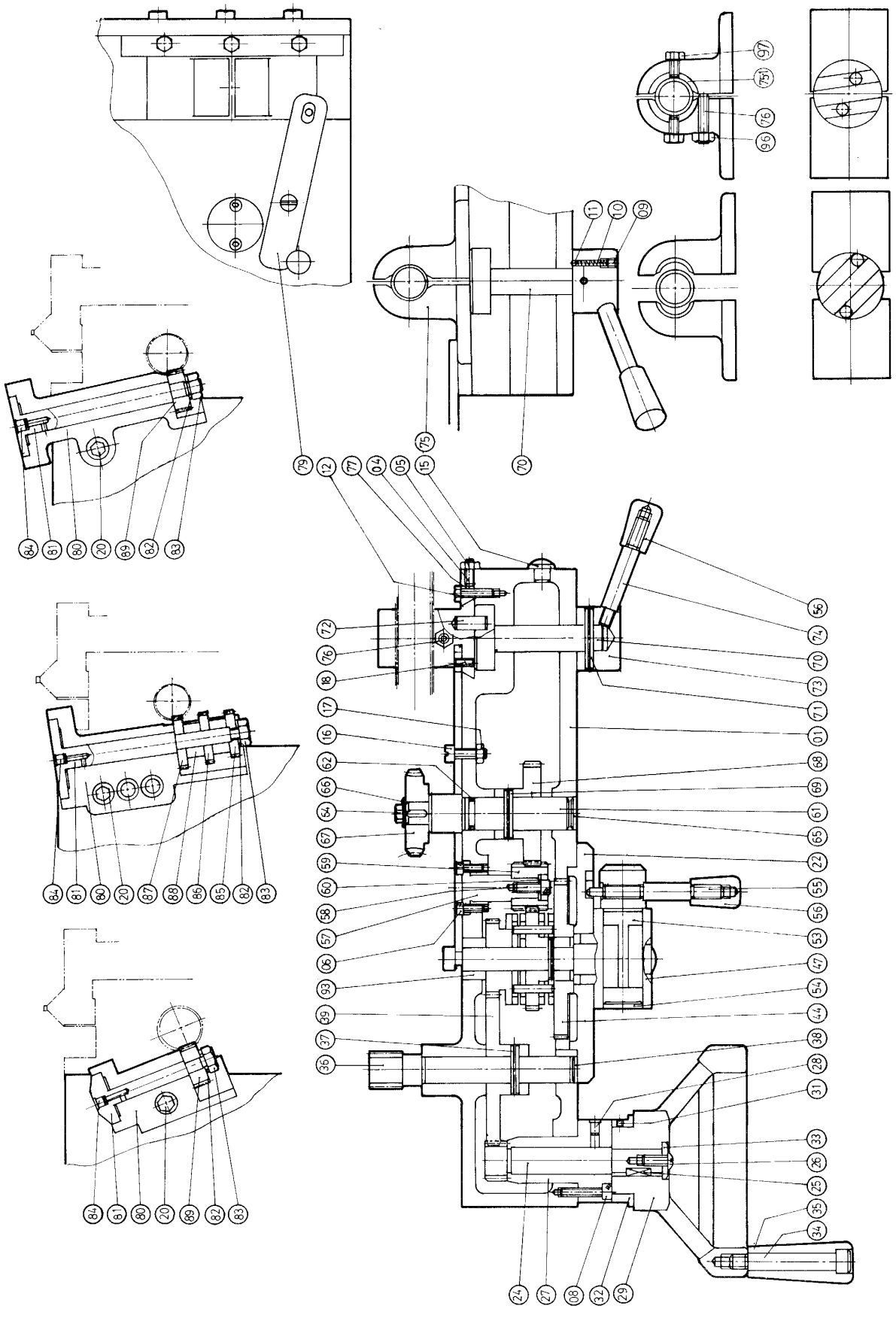


Abb.8-19: Bettschlitten 2 von 3

© 2005

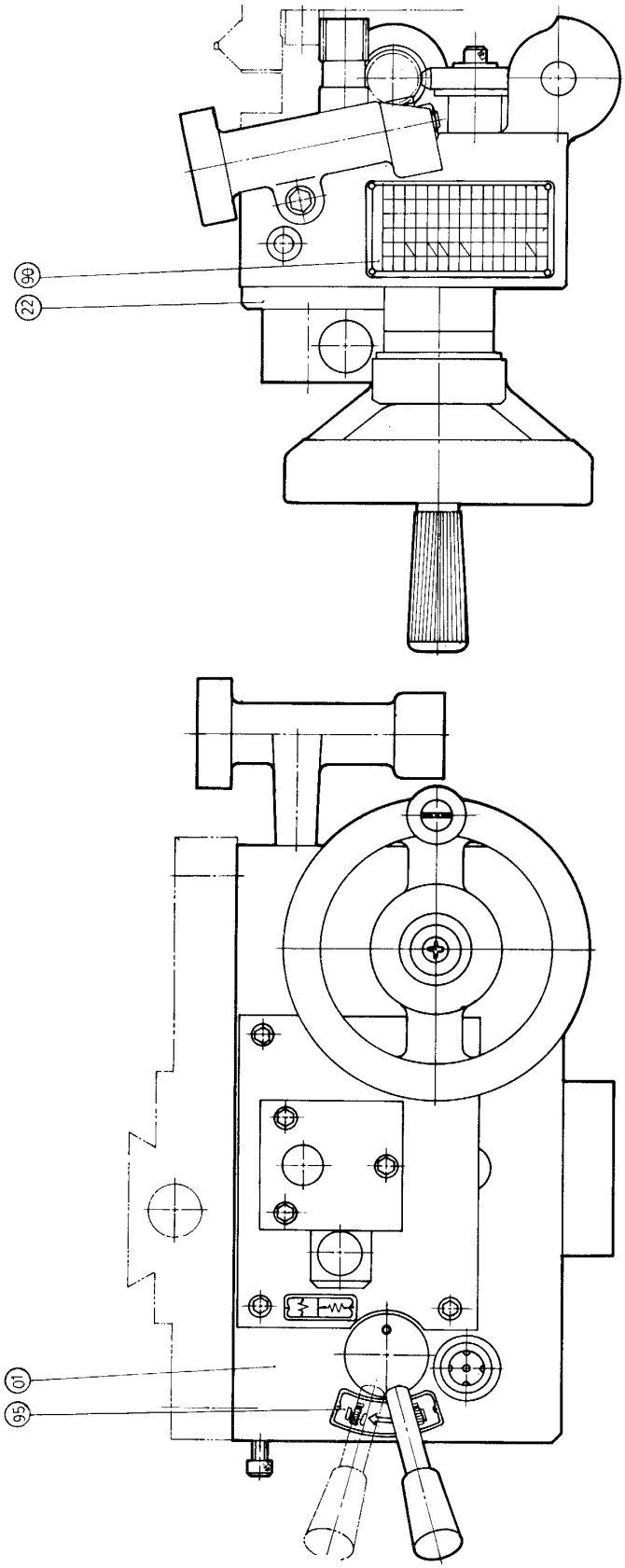


Abb. 8-20: Bettschlitten 3 von 3

© 2005

8.9.1 Ersatzteilliste Bettschlitten

Pos.	Bezeichnung	Menge	Grösse	Teilenr.
1	Bettschlitten Handrad links	1		10-0401L-01
	Bettschlitten Handrad rechts	1		10-0401R-01
2	Verschlussschraube	1	1/ 8PFx28x 6L	10-0401B-1
3	Sechskantschraube	2	M6 x 15	10-0401B-2
4	Stiftschraube	3	M5 x16	10-0401B-3
5	Mutter	3	M5	10-0401B-4
6	Innensechskant-schraube	2	M5x12	10-0401B-5
7	Innensechskant-schraube	4	M6x 16	10-0401B-6
8	Innensechskant-schraube	3	M5x0,8x2 5L	10-0401B-7
9	Stiftschraube	1	M6 x 10	10-0401B-8
10	Vorspannfeder	1	∅0,75x∅ 4,4x25L	10-0401B-9
11	Stahlkugel	1	∅3x16"	10-0401B-10
12	Sechskantschraube	3	M5x0,8x2 0L	10-0401B-11
13				
14	Ölschauglas	1	∅30	10-0401B-13
15	Einfüllverschraubung	1		10-0401B-14
16	Schraube	1	M6x1,0x2 0L	10-0401B-15
17	Mutter	1	M6	10-0401B-16
18	Stiftschraube	1	M5 x12	10-0401B-17
19	Innensechskant-schraube	4	M8 x 30	10-0401B-18
20	Innensechskant-schraube	1	M8 x 30	10-0401B-19
21	Kegelstift	2	3x19	10-0401B-20
22	Frontabdeckung, Handrad auf linker Seite	1		10-0402AL-00
	Frontabdeckung, Handrad auf rechter Seite	1		10-0402AR-00
23	Stiftschraube	3	M6 x 35	10-0402A-00-1
24	Getriebewelle	1	M1,5 x 16 Zähne	10-0403-00
25	Passfeder	1	5x5x20L	10-0403-00-1
26	Kreuzschlitzschraube	1	M6 x 15	10-0404-00-2
27	Gleitlager	1		10-0404-00
28	Schmiernippel	1	∅1/4"	10-0404-00-1
29	Handrad	1		10-0405-00
30				
31	Stiftschraube	1	M5 x 6	10-0406-00-1
32	Nonius	1		10-0406-00
33	Scheibe	1		10-0407-00
34	Bolzen	1		10-0408-00
35	Handgriff	1		10-0409-00
36	Ritzel	1	M1,5 x13 Zähne	10-0410-00
37	Federstift	1	∅5x30L	10-0410-00-1

8.9.1 Ersatzteilliste Bettschlitten

Pos.	Bezeichnung	Menge	Grösse	Teilenr.
38	Verschluß	1		10-0411-00
39	Zahnrad	1	M1,5 x 60 Zähne	10-0412-00
40	Verschiebungswelle	1		10-0413-00
41	Federstift	1	∅5 x 30	10-0413-00-1
42	Kupplungszahnrad	1	M1,5 x 30 Zähne	10-0414-00
43	Kupplungszahnrad	1	M1,5 x 40 Zähne	10-0415-00
44	Kupplungszahnrad	1	M1,5 x 63 Zähne	10-0416-00
45	Führungsstift	3		10-0417-00
46	Hülse	1		10-0418-00
47	Gleitlager	1		10-0419-00
48	Schmiernippel	1	∅1/4"	10-0419-00-1
49	Stiftschraube	1	M6 x 6	10-0419-00-2
50				
51	Vorspannfeder	1	∅0,7x∅4, 4x12L	10-0419-00-3
52	Stahlkugel	1	∅3x16	10-0419-00-4
53	Nockenwelle	1		10-0420-00
54	Verschluß	1		10-0421-00
55	Schalthebel	1		10-0422-00
56	Schaltknopf	2	M8	10-0246-00
57	feststehende Welle	1		10-0423-00
58	Innensechskant-schraube	1	M6 x 17	10-0423-00-1
59	Zahnrad	1	M1,5 x18 Zähne	10-0424-00
60	Scheibe	1		10-0425-00
61	Welle	1		10-0426-00
62	O-Ring	1	∅2,4x∅2 0	10-0426-00-1
63	Passfeder	1	5x5x12L	10-0426-00-2
64	Sechskantschraube	1	M6 x15	10-0426-00-3
65	Verschluß	1	∅20x∅3, 2t	10-0427-00
66	Scheibe	1		10-0428-00
67	Ritzel	1	Mn2x22 Zähne	10-0429B-00
68	Zahnrad	1	M1,5 x40 Zähne	10-0430-00
69	Federstift	1	∅5x∅30L	10-0430-00-1
70	Nockenwelle	1		10-0431-00
71	Federstift	1	∅5x∅38L	10-0431-00-1
72	Passstift	2		10-0432-00
73	Hebelsupport für Hebel Längsvor-schub	1		10-0433-00
74	Hebel Längsvor-schub	1		10-0434-00

© 2005

8.9.1 Ersatzteilliste Bettschlitten

Pos.	Bezeichnung	Menge	Grösse	Teilenr.
75	Schlossmuttergehäuse, Handrad rechte Seite	1		10-0435R-02
	Schlossmuttergehäuse, Handrad linke Seite	1		10-0435L-02
	Schlossmutter	1		10-0435-01/2-00
	Schlossmutter	1		10-0435-02/2-00
76	Stiftschraube	1	M6 x 20	10-0435BL-01-1
77	Führungsleiste	1		10-0436-00
78	Schnecke	1		10-0438B-00
79	Verriegelungsstück	1		10-0439-00
80	Gewindeuhr für metrische Gewinde	1		10-0440A-00
	Gewindeuhr für Zollgewinde	1		10-0440B-00
	Gewindeuhr für Spezialgewinde	1		10-0440C-00
81	Skalenscheibe für metrische Gewinde	1		10-0441A-00
	Skalenscheibe für Zollgewinde	1		10-0441B-00
	Skalenscheibe für Spezialgewinde	1		10-0441C-00
82	Scheibe	1	M8	10-0440C-00-1
83	Mutter	1	M8	10-0440C-00-2
84	Schmiernippel	1	∅1/4"	10-0440C-00-3
85	Zahnrad Gewindeuhr	1	28 Zähne	10-0442-00
86	Zahnrad Gewindeuhr	1	30 Zähne	10-0443-00
87	Zahnrad Gewindeuhr	1	32 Zähne	10-0444-00
88	Distanzscheibe	2		10-0445-00
89	Zahnrad Gewindeuhr für Zollgewinde	1	P3,175x24T	10-0446A-00 10-0446B-00
	Zahnrad Gewindeuhr für Spezialgewinde	1	P3,175x24T	10-0446B-00
90	Tabelle Gewindeschneiduhr metrische Gewinde	1		10-0447A-00
	Tabelle Gewindeschneiduhr Zollgewinde	1		10-0447B-00
	Tabelle Gewindeschneiduhr metrische Gewinde, mit Getriebedeckel	1		10-0447C-00
	Tabelle Gewindeschneiduhr Zollgewinde mit Getriebedeckel	1		10-0447D-00
91	Vorschubtabelle	1		10-0448-00
92	Wechselradtabelle	1		10-0449-00
93	Ring	1		10-0450-00

8.9.1 Ersatzteilliste Bettschlitten

Pos.	Bezeichnung	Menge	Grösse	Teilenr.
94	Stiftschraube	1	M6x1,0x15L	10-0401B-01-21
95	Symbolschild Schlossmutter	1		10-0430A-00
96	Mutter	1	M6	10-0430B-00
97	Sechskantschraube	2	M6 x 10	10-04351/2-1

© 2005

8.10 Ersatzteilzeichnung Reitstock

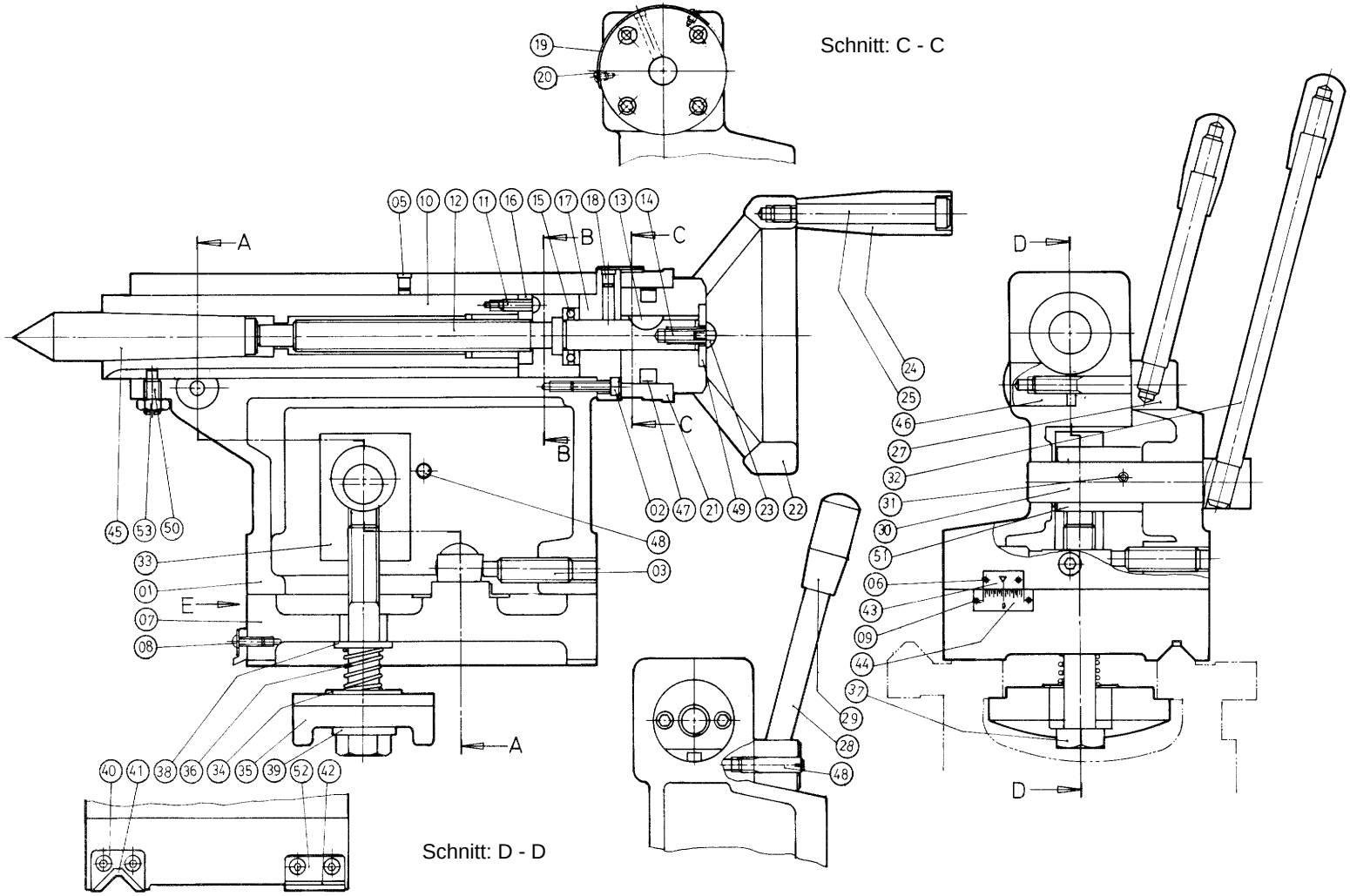


Abb. 8-21: Reitstock

8.10.1 Ersatzteilliste Reitstock

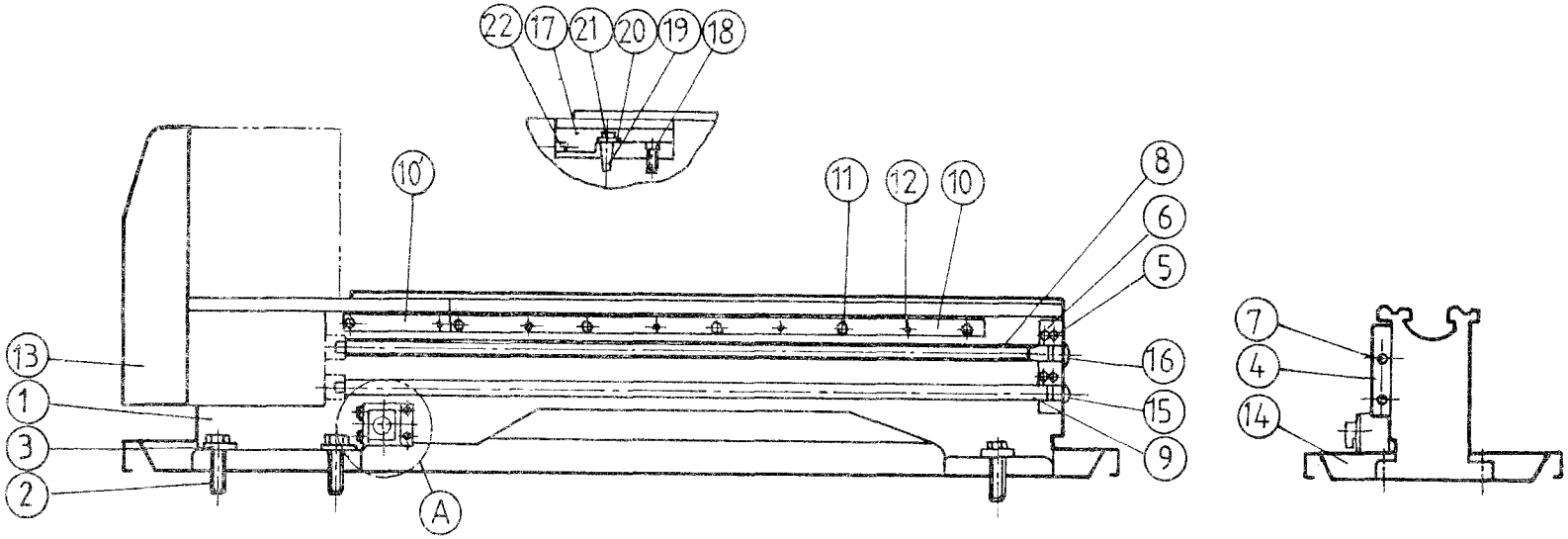
Pos.	Bezeichnung	Menge	Grösse	Teilenr.
1	Reitstockoberteill für ∅ 330 Umlauf	1		17-0501-00
2	Inbusschraube	4	M5x20	17-0501-00-1
3	Gewindestift	3	M12x45	17-0501-00-2
4				
5	Schmiernippel	1	∅ 1/4"	17-0501-00-4
6	Kerbnagel	2	∅ 2x5	17-0501-00-5
7	Führungsplatte	1		17-0502-00
8	Zylinderschraube	4		17-0502-00-1
9	Kerbnagel	2	∅ 2x5	17-0502-00-2
10	Pinole	1	MK3	17-0503-00
11	Linsenkopfschraube	2	M5x16	17-0502-00-1
12	Reitstockspindel metr. Steigung	1		17-0504-2/2-00
	Reitstockspindel Zoll-Steigung	1		17-0504-2/2-00
13	Scheibenfeder	1	∅ 19 x 5	17-0504-2/2-00-1
14	Linsenkopfschraube	1	M5x20	17-0504-2/2-00-4
15	Axialrillenkugellager	1	51102	17-0504-2/2-00-3
16	Spindelmutter mit metrischer Steigung	1		17-0505-1/2-00
	Spindelmutter mit Zoll Steigung	1		17-0505-2/2-00
17	Gleitlager	1		17-0506-00
18	Schmiernippel	1	∅ 1/4"	17-0506-00-1
19	Nonius	1		17-0507-00
20	Zylinderschraube	2	M4 x 5	17-0507-00-1
21	Skalenring metrische Teilung	1		17-0508-1/2-00
	Skalenring Zoll Teilung	1 1		17-0508-2/2-00
22	Handrad	1		17-0509-00
23	Linsenkopfschraube	1		17-0504-00-2
24	Griff	1		17-0511-00
25	Gewindebolzen	1		17-0512-00
26	Exzenterbock	1		17-0514-00
27				
28	Gewindebolzen	1		17-0515-00
29	Knopf	2		11-0127-00
30	Spann-Nabe	1		17-0516-01
31	Spannstift	1	∅ 5 x 25	17-0516-01-1
32	Gewindebolzen	1		17-0517-01
33	Exzenterbock	1		17-0518-00
34	Scheibe	1		17-0519-00
35	Spannpratze	1		13-0520-00
36	Druckfeder	1		17-0520-00
37	Sechskantschraube	1	M16x105	17-0520-00-1
38	Scheibe	1	A16	17-0520-00-2
39	Scheibe	1		17-0522-00
40	Abstreifer vorn, Verstärkung	1		17-0529-00

8.10.1 Ersatzteilliste Reitstock

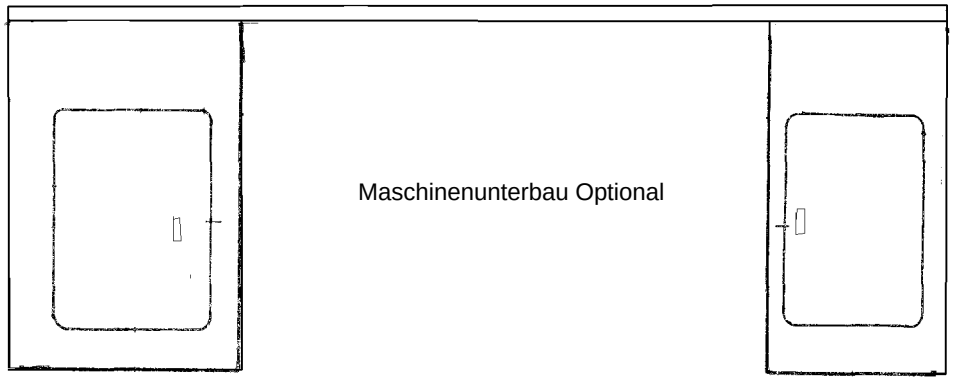
Pos.	Bezeichnung	Menge	Grösse	Teilenr.
41	Abstreifer vorn	1		17-0524-00
42	Abstreifer hinten	1		10-0307-00
43	Nonius	1		10-0523-00
44	Skala, Querversatz	1		10-0524-00
45	Körnerspitze 60^0	1	MK3	11-0158B-00
46	Klemmbuchse	1		17-0525-01
47	Blattfeder	1		17-0527-00
48	Anschlagstift	2		17-0525-00
49	Scheibe	1		17-0510-01
50	Gewindestift	1		17-0501-00-4
51	Exzenterhülse	1		17-0528-00
52	Abstreifer Verstärkung, hinten	1		10-0371-00
53	Innensechskantschraube	1	M6 x 8	17-0501-00-5

© 2005

8.11 Ersatzteilzeichnung Maschinenbett



Spritzwand Optional



Maschinenunterbau Optional

Abb. 8-22: Maschinenbett

OPTIMUM MASCHINEN - GERMANY

8.11.1 Ersatzteilliste Maschinenbett

Pos.	Bezeichnung	Menge	Grösse	Teilenr.
1	Maschinenbett	1	1325 GH	130601A
	Maschinenbett	1	1340 GH	11-0601D
2	Sechskantschraube	7	M12 x 40	11-0601-1
3	Scheibe	5	M12	11-0601-2
4	Klammer	1		13-0602A-01
5	Sechskantschraube	6	M12 x 50	10-0625B-1/8-00-1
6	Kegelstift	2	4 x 64	13-0602A-01-2
7	Schmiernippel	2	1/4"	13-0602A-01-3
8	Zugspindel	1	1340GH	13-0603 D-1/2-2/2
	Zugspindel	1	1325GH	13-0603 C-1/2-2/2
9	Leitspindel	1	1340GH	13-0604D
	Leitspindel	1	1325GH	11-0604C
10	Maschinenbett	1	1340GH	17-0615D-00
	Maschinenbett	1	1325GH	11-0605A-02
11	Inbusschraube	7	M6 x 20	11-0605A-02-1
12	Federstift	5	5 x 25	11-0605A-02-2
13	Schutzabdeckung Spindelstock	1	-	20-061A-00
14	-	-	-	-
15	Staubdeckel	1	-	11-0620B
16	Staubdeckel	1	-	13-0629
17	Spaltblock	1	-	13-0634
18	Inbusschraube	4	M10 x 20	13-0634-1
19	Kegelstift	2	3 x 45	13-0634-2
20	Federscheibe	2	M6	13-0634-3
21	Mutter	1	M6	13-0634-5
22	Inbusschraube	1	M10 x 12	13-0634-5
23	Maschinenunterbau	1	-	optional 344 1507
24	Spritzwand D1325 GH	1		optional 344 1530
25	Spritzwand D1340 GH	1		optional 344 2030

© 2005

© 2005

8.12 Ersatzteilzeichnung Schalthebel und Lagerung Leitspindel / Zugspindel

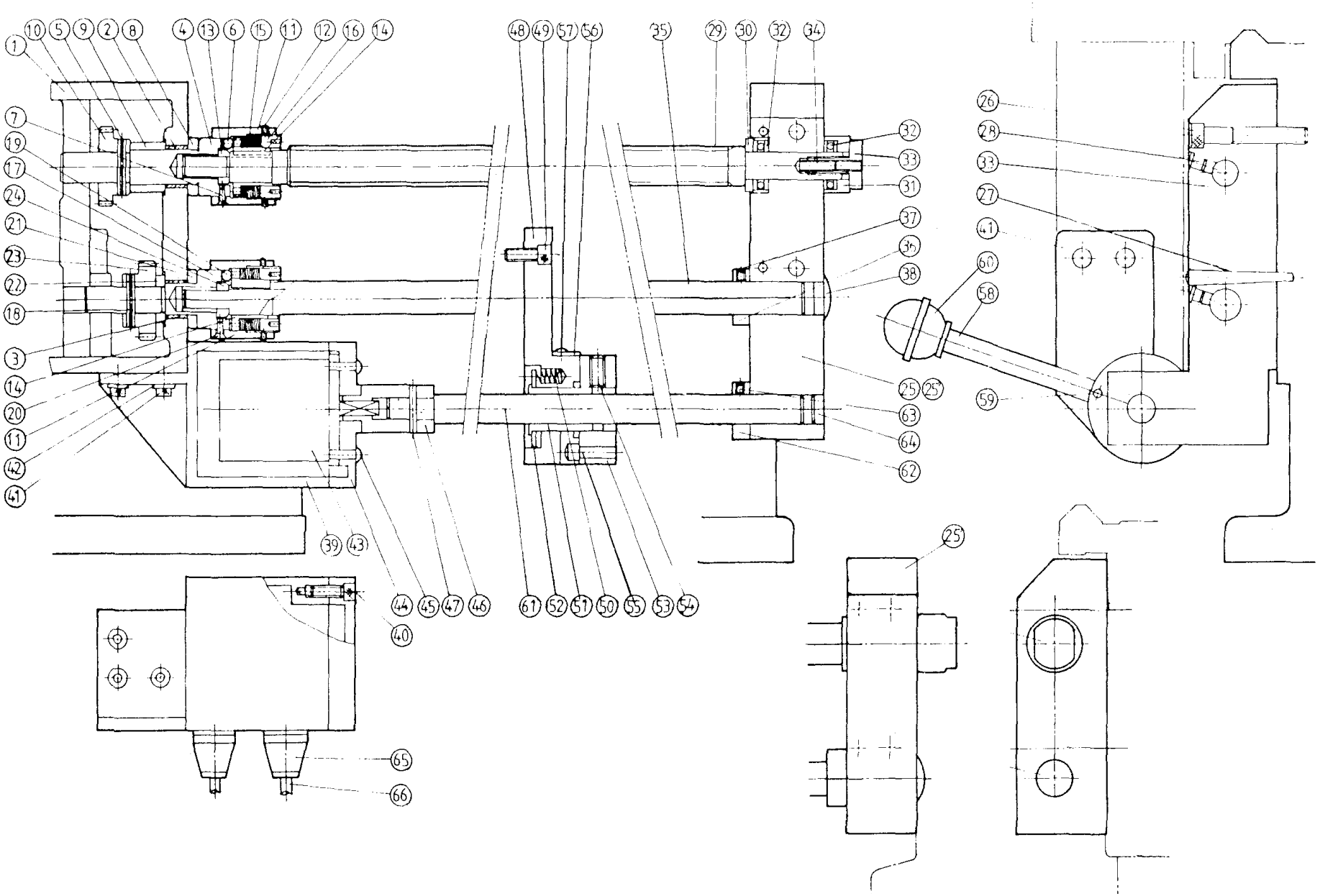


Abb. 8-23: Schalthebel und Spindellagerung

OPTIMUM MASCHINEN - GERMANY

8.12.1 Ersatzteilliste Schalthebel und Spindellagerung

Pos.	Bezeichnung	Menge	Grösse	Teilenr.
1	Getriebekasten	1	-	11-0201A
2	Hülse	1	-	11-0261
3	Hülse	1	-	11-0262
4	Welle	1	-	11-0258
5	Federstift	1	5 x 32	11-258-1
6	Stahlkugel	2	6	11-258-2
7	Senkkopfschraube	2	M4 x 10	11-258-3
8	Distanzring	1	-	11-259
9	Distanzring	1	-	11-260
10	Zahnrad	1	M 1,75 24 Zähne	11-0213
11	Hülse	2	-	17-0234-00
12	Stiftschraube	4	M4 x 4	17-0234-00-1
13	Distanzring	1	-	17-0235-00
14	Überlastungsmanschette	2	-	17-0236-00
15	Federblatt	36	-	17-0237-00
16	Sicherungsmutter	2	-	17-0238-00
17	Welle	1	-	17-0253-00
18	Federstift	1	5 x 32	17-0253-00-1
19	Stahlkugel	2	6	17-0253-00-2
20	Senkkopfschraube	2	M4 x 10	17-0253-00-3
21	Distanzring	1	-	11-0255
22	Distanzring	1	-	11-0228
23	Zahnrad	1	M 1,75 24 Zähne	
24	Distanzring	1	-	11-0256-00
25	Halbschale, 3 Spindeln mit Überlastkupplung	1	-	10-0602B-01
	Halbschale, 2 Spindeln mit Überlastkupplung	1	-	13-0602B-01
	Halbschale, 3 Spindeln ohne Überlastkupplung	1	-	10-0602A-01
26	Inbusschraube	2	M8 x 55	10-0602A/B-01-1-01
27	Kegelstift	2	4 x 64	10-0602A/B-01-1-02
28	Schmiernippel	2	1/4"	10-0602A/B-01-1-03
29	Leitspindel D1325GH mit Überlastkupplung	1	D1325 GH	11-0603VC1/2
	Leitspindel D1340GH mit Überlastkupplung	1	D1340 GH	13-0603VD1/2
30	Distanzring	1	-	17-0618-00
31	Lagerabdeckung	1	-	17-0620-00
32	Axiallager	2	51102	17-0620-00-1
33	Sicherungsschraube	1	-	17-0621-00
34	Stiftschraube	1	M6 x 20	17-0621-00-1
35	Zugspindel 1325GH	1	1325GH	11-0604VC
	Zugspindel 1340GH	1	1340GH	13-0604VD
36	Befestigungsring	1	-	10-0657

8.12.1 Ersatzteilliste Schalthebel und Spindellagerung

Pos.	Bezeichnung	Menge	Grösse	Teilenr.
37	Stiftschraube	1	M5 x 6	10-0657-1
38	Abdeckkappe	1	-	11-0620B
39	Nockenschaltergehäuse	1	-	10-0651
40	Inbusschraube	4	M5 x 20	10-0651-1
41	Inbusschraube	3	M6 x 20	10-0651-2
42	Federscheibe	3	M6	10-0651-3
43	Nockenschalter	1	-	10-0651-4
44	seitliche Abdeckung Nockenschalter	1	-	10-0652-01
45	Linsenkopfschraube	4	M4 x 16	10-0652-01-1
46	Verbindungsmanschette	1	-	10-0649-01
47	Federstift	1	3 x 25	10-0649-01-1
48	Klammer	1	-	10-0639B
49	Inbusschraube	2	M8 x 16	10-0639B-1
50	Vorspannfeder	3	∅1 x ∅7,3 x 20	10-0639B-2
51	Manschette	1	-	17-0631-00
52	Axialstück	1	-	17-0632-00
53	Schaltblock	1	-	17-0633-00
54	Stiftschraube	2	M8 x 20	17-0633-00-1
55	Passstift	1	-	17-0634-00
56	Drehrichtungsindikator	1	-	17-0678-00
57	Rundkopfniete	2	∅2 x 25	17-0678-00-1
58	Schalthebel Drehrichtung	1	-	17-0635-00
59	Federstift	1	∅3 x 18	17-035-00-1
60	Knopf Schalthebel	1	-	10-0659-00
61	Schaltwelle D1325GH	1	D1325 GH	11-0648C-01
	Schaltwelle D1340GH	1	D1340 GH	13-0648A
62	Befestigungsring	1	-	10-0647-01
63	Stiftschraube	1	M5 x 8	10-0647-01-1
64	Abdeckkappe	1	-	17-0629-00

8.12.2 Ersatzteilliste Antriebseinheit

Pos.	Bezeichnung	Menge	Grösse	Teilenr.
1	Motor	1	1,47 KW; 400V; 50Hz	11-0716-00
2	Keilriemenscheibe Motor	1	-	11-0742C-00
3	Inbusschraube	1	M8 x 8	11-0742F-00-1
4	Motor Befestigungsplatte	1	-	11-0772A-00
5	Scheibe	3	M10	11-0772B-00-1
6	Sechskantschraube	3	M10 x 30	11-0772B-00-2
7	Scheibe	4	M10	11-0772B-00-3
8	Sechskantschraube	4	M10 x 30	11-0772B-00-4
9	Keilriemen	2	A31	11-0742-01

© 2005

© 2005

8.13 Ersatzteilzeichnung Antriebseinheit

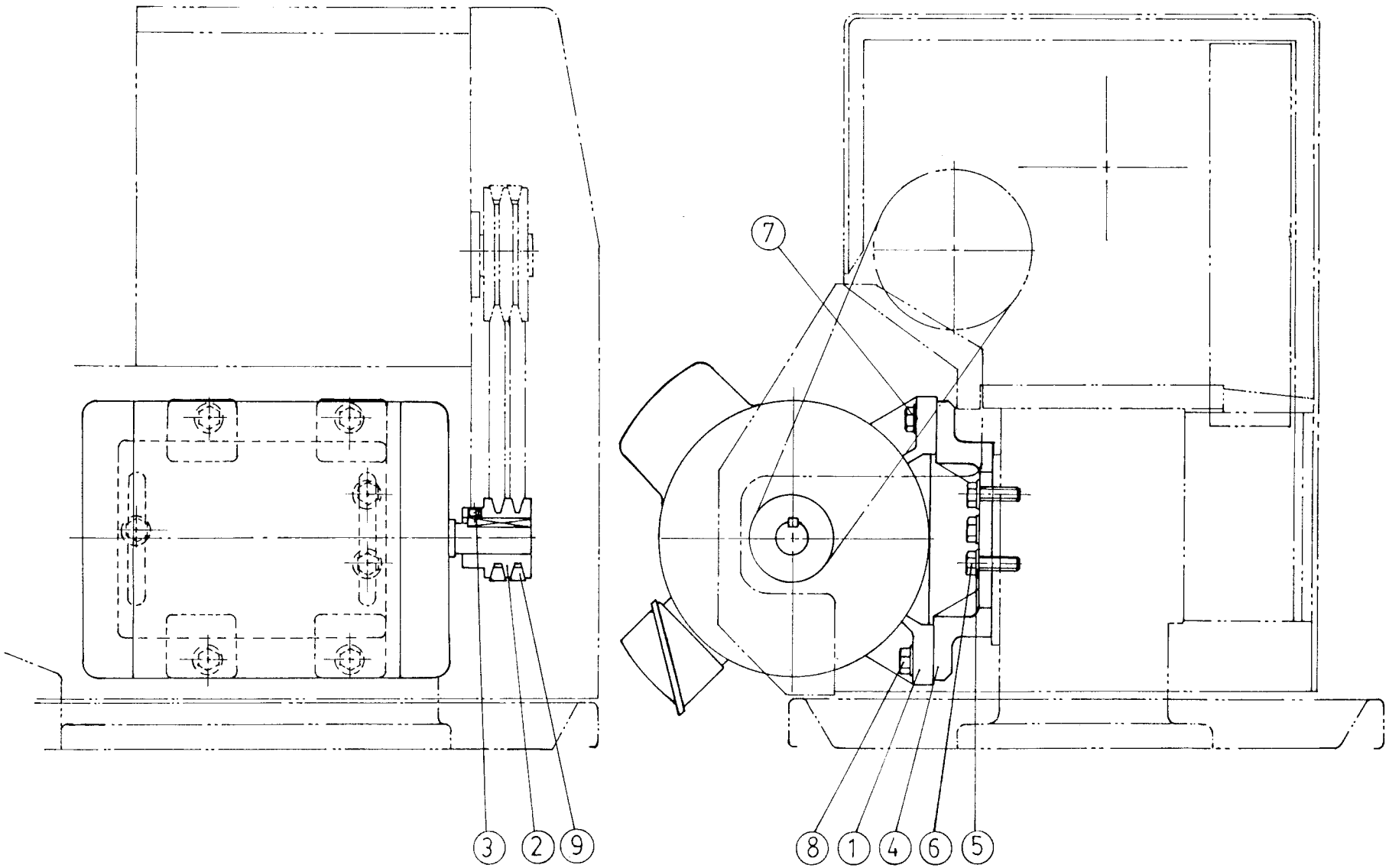


Abb. 8-24: Antriebseinheit

9 Störungen

9.1 Störungen an der Drehmaschine

Störung	Ursache/ mögliche Auswirkungen	Abhilfe
Werkstückoberfläche zu rauh	• Drehmeißel unscharf • Drehmeißel federt • Zu großer Vorschub • Radius an der Drehmeißelspitze zu klein	• Drehmeißel nachschärfen • Drehmeißel kürzer spannen • Vorschub verringern • Radius vergrößern
Werkstück wird konisch	• Spitzen fluchten nicht (Reitstock versetzt) • Oberschlitten nicht genau ausgerichtet (Drehen mit dem Oberschlitten)	• Reitstock auf die Mitte ausrichten • Oberschlitten genau ausrichten
Drehmaschine rattert	• Vorschub zu groß • Hauptlager haben Spiel	• Vorschub kleiner wählen • Hauptlager nachstellen lassen
Zentrierspitze läuft warm	• Werkstück hat sich ausgedehnt	• Reitstockspitze lockern
Drehmeißel hat eine kurze Standzeit	• Zu hohe Schnittgeschwindigkeit • Zu große Zustellung • Zu wenig Kühlung	• Schnittgeschwindigkeit niedriger wählen • Geringere Zustellung /Schlichtzugabe nicht über 0,5 mm) • Mehr Kühlung
Zu großer freiflächenverschleiß	• Freiwinkel zu klein (Werkzeug „drückt“) • Drehmeißelspitze nicht auf Spitzenhöhe eingestellt	• Freiwinkel größer wählen • Höheneinstellung des Drehmeißels korrigieren
Schneide bricht aus	• Keilwinkel zu klein (Wärmestaubildung) • Schleifrisse durch falsches Kühlen • Zu großes Spiel in der Spindellagerung (Schwingungen treten auf)	• Keilwinkel größer stellen • Gleichmäßig kühlen • Spiel in der Spindellagerung nachstellen lassen
Gedrehtes Gewinde ist falsch	• Gewindedrehmeißel ist falscheingespannt oder falsch angeschliffen • Falsche Steigung • Falscher Durchmesser	• Drehmeißel auf die Mitte einstellen - Winkel richtig schleifen • Richtige Steigung einstellen • Werkstück auf genauen Durchmesser vordrehen

© 2005

10 Anhang

10.1 Urheberrecht

© 2005

Diese Dokumentation ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendung, der Wiedergabe auf photomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwendung, vorbehalten.

Technische Änderungen jederzeit vorbehalten.

10.2 Terminologie/Glossar

Begriff	Erklärung
Spindelstock	Gehäuse für Vorschubgetriebe und Zahnriemenscheiben.
Schlossmutter	Geteilte Mutter, die in die Leitspindel eingreift.
Drehfutter	Spannwerkzeug zur Aufnahme des Werkstücks.
Bohrfutter	Bohreraufnahme
Bettschlitten	Schlitten auf der Führungsbahn des Maschinenbetts in Längsrichtung der Werkzeugachse.
Planschlitten	Schlitten auf dem Bettschlitten zur Bewegung quer der Werkzeugachse.
Oberschlitten	Drehbarer Schlitten auf dem Planschlitten.
Kegeldorn	Konus des Bohrers, des Bohrfutters, der Zentrierspitze.
Werkzeug	Drehmeißel, Bohrer, etc.
Werkstück	zu drehendes Teil, zu bearbeitendes Teil.
Reitstock	verschiebbare Drehhilfe.
Lünette	Mitlaufende oder feststehende Abstützung beim Drehen langer Werkstücke.
Drehherz	Vorrichtung, Spannhilfe zur Mitnahme von Drehteilen beim Drehen zwischen Spitzen.
Gewindeuhr	Hilfe beim Gewindeschneiden

© 2005

10.3 Garantie

Die Firma Optimum garantiert eine einwandfreie Qualität Ihrer Produkte und kommt für die Kosten einer Nachbesserung durch das Auswechseln der schadhaften Teile im Falle von Konstruktions-, Material- und / oder Herstellungsfehlern innerhalb der Garantiezeit auf.

Die Garantiezeit beträgt bei gewerblicher Nutzung 12, und bei Nutzung als Heimwerker 24 Monate. Voraussetzung für einen Garantieanspruch aufgrund Konstruktions-,
Material- und / oder Herstellungsfehlern ist:

- Kaufnachweis und Beachtung der Gebrauchsanweisung.
  Zur Geltendmachung eines Garantieanspruches ist immer ein maschinell gestellter originaler Kaufbeleg vorzulegen. Er muß die komplette Adresse, Kaufdatum und Typenbezeichnung des Produktes enthalten.
  Die Gebrauchsanweisung für das jeweilige Gerät, sowie die Sicherheitshinweise müssen beachtet worden sein. Schäden aufgrund von Bedienungsfehlern können nicht als Garantieanspruch anerkannt werden.
- Richtiger Einsatz der Geräte.
  Die Produkte der Firma Optimum sind für bestimmte Einsatzzwecke entwickelt und gebaut worden. Diese sind in der Bedienungsanleitung aufgelistet.
  Bei Nichtbeachtung des bestimmungsgemäßen Gebrauchs gemäß der Gebrauchsanweisung, zweckentfremdetem Einsatz und Benutzung ungeeignetem Zubehörs kann ein Garantieanspruch nicht anerkannt werden.
- Wartungs- und Reinigungsarbeiten.
  Eine regelmäßige Wartung und Reinigung der Maschinen gemäß den Bestimmungen der Gebrauchsanweisung ist unabdingbar.
  Bei Eingriff durch Dritte erlischt jeder Garantieanspruch. Wartungs- und Reinigungsarbeiten sind generell nicht Anspruch der Garantie.
- Original Ersatzteile
  Es ist sicherzustellen, das nur originale Ersatzteile und original Zubehör verwendet wird. Sie erhalten diese beim autorisierten Fachhändler der Maschine.
  Beim Einsatz von nicht Originalteilen sind Folgeschäden und erhöhte Unfallgefahr nicht auszuschließen. Demontierte, teilweise demontierte und mit Fremdteilen reparierte Geräte sind von der Garantieleistung ausgeschlossen.
- Verschleißteile
  Bestimmte Bauteile unterliegen einem gebrauchsbedingten Verschleiß bzw. einer normalen Abnutzung durch den Einsatz der jeweiligen Maschine.
  Zu diesen Bauteilen zählen z.B. Keilriemen, Kugellager, Schalter, Netzanschlußkabel, Dichtungen u.s.w. . Diese Verschleißteile sind nicht Bestandteile der Garantie.

© 2005

10.4 Produktbeobachtung

Wir sind verpflichtet, unsere Produkte auch nach der Auslieferung zu beobachten.

Bitte teilen Sie uns alles mit, was für uns von Interesse ist:

- Veränderte Einstelldaten
- Erfahrungen mit der Drehmaschine, die für andere Benutzer wichtig sind
- Wiederkehrende Störungen

Optimum Maschinen GmbH
Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26

D-96103 Hallstadt

Telefax +49 (0) 951 - 96 555 - 99
E-Mail: info@optimum-maschinen.de

© 2005

10.5 EG - Konformitätserklärung

Der Hersteller / Inverkehrbringer:	Optimum Maschinen Germany Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26 D-96103 Hallstadt

erklärt hiermit, dass folgendes Produkt,

Maschinentyp:	Drehmaschine
Bezeichnung der Maschine:	D 1325 GH / D 1340 GH
Einschlägige EU-Richtlinien:	
Maschinenrichtlinie	98/37/EG, Anhang II A
EMV Richtlinie	89/336/EWG
Niederspannungsrichtlinie	73/23/EWG

den Bestimmungen der oben gekennzeichneten Richtlinien - einschließlich deren zum Zeitpunkt der Erklärung geltenden Änderungen - entspricht.

Um die Übereinstimmung zu gewährleisten, wurden insbesonders folgende harmonisierte Normen angewendet:

EN 12840: 2001	Sicherheit von Werkzeugmaschinen - Handgesteuerte Drehmaschinen mit oder ohne Automatiksteuerung

Thomas Collrep
(Geschäftsführer)

Kilian Stürmer
(Geschäftsführer)

Hallstadt, den 07.05.2001

© 2005

11 Index

A
Abmessungen 18
Abstecharbeiten 59
Anforderungen an den Aufstellort 21
Anschluss
elektrisch 18, 23
Schaltplan 80
Anzeigeelemente 28
Arbeitsraum 18
Aussenbearbeitung 51
Aussengewinde 52
Austausch Wechselräder 38
B
Bedienelemente 28
Betriebsmittel 19
D
Drehen 46
Drehen kurzer Kegel 44
Drehen von Kegeln 61
Drehen zwischen Spitzen 43
Drehfutterschutz 13
Drehmaschinenbett 25
Drehmeißel 49
E
EG - Konformitätserklärung 114
Einschalten
Maschine 34
Einstecharbeite 59
Elektrik 17
Elektrischer Anschluss 23
Ersatzteilliste
Antriebseinheit 108
Bettschlitten 101
Getriebe 90
Maschinenunterbau / Maschinenbett ... 106
Plan- und Oberschlitten 96
Reitstock 104
Schalthebel und Spindellagerung 108
Spindelstock 86
Wechselradgetriebe 92
Ersatzteilzeichnung
Antriebseinheit 109
Bettschlitten 98
Getriebe 89
Maschinenbett und Maschinenunterbau 105
Plan- und Oberschlitten 93
Reitstock 103
Schalthebel und Lagerung Leitspindel / Zugspindel 107
Spindelstock 81
Wechselradgetriebe 91
Erste Inbetriebnahme 23
F
Funktionsprüfung 23
Funktionstest 24
G
Gewindearten 53
Gewindedrehen 44
Gewindeschneidplatten 56
H
Hauptschalter 16
I
Innengewinde 52
K
Kegel 61
Konformitätserklärung 114
Konstruktionsmerkmale 25
Kühlmittel 45
L
Langdrehen 43
Lastanschlagstelle 22
Lieferumfang 20
M
Maschine einschalten 34
Maschinezubehör, optional 20
Mechanische Wartungsarbeiten 16
Metrische Gewinde 54
Vorschubtabelle 35
Montage
Werkstückträger 33
Montieren 22
N
NOT-AUS Schlagschalter 12
P
Pflichten
Bediener 11
Betreiber 11
Plandrehen und Einstiche 43
Q
Qualifikation des Personals
Sicherheit 10
Querversetzen des Reitstocks 41
R
Reinigen und Abschmieren 23
Reitstock 26
Reitstockpinole 41
S
Schalthebel Drehrichtung 30
Schaltplan 80
Schleifen von Schneidengeometrien 66
Schlosskasten 26
Schneidstoffe 64
Schnittgeschwindigkeit 65
Schnittgeschwindigkeiten 72
Schnittgeschwindigkeitstabelle 66
Schutz
-Ausrüstung 14

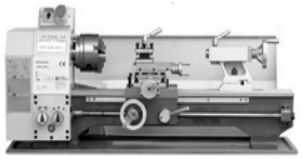
© 2005

Schutzabdeckung 13
Spindelstock 25
Stechdrehen 59
Störungen 110
T
Tabelle Schnittgeschwindigkeiten 72
U
Umgebungsbedingungen 19
Unfallbericht 16
Urheberrecht 111
V
Verbots-, Gebots- und Warnschilder 13
Verwenden von Hebezeugen 16
Vorschubgetriebe 26
W
Wechselräder
    Austausch 38
    Lieferumfang 38
Werkzeug einspannen 31
Z
Zollgewinde 55

© 2005

© 2005

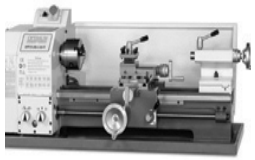
Drehmaschinen auf einen Blick

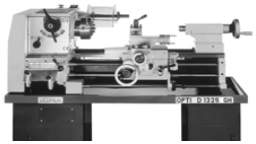


Modell	D 140x250 Vario	D 180x300 Vario	D 210x400 (Vario)	D 250x400 (Vario)	D 240x500 G (Vario)
Spitzenhöhe [mm]	70	90	105	125	125
max. Drehdurchmesser [mm]	140	180	210	250	
Spitzenweite [mm]	250	300	400	450	620
Spindelbohrung [mm]	11	21			26
Spindelkonus	MK 1	MK 3			MK 4
Spindelaufnahme	zentrisch mit Flansch				Kurzkegel mit Flansch
Spindeldrehzahl [min^{-1}]	120 - 3000	150 - 2500	125-2000 (stufenlos 150-2200)	125-2000 (stufenlos 20 -2200)	125 - 2000 (stufenlos 20 - 2500)
Gewindesteigung metrisch [mm/U]	0,5 - 1,5	0,5 - 3	0,4 - 3,5		0,2 - 3,5 (18)
Gewinde Zoll [Gg/1"]	-	10 - 44	10 - 44		8 - 56 (21)
Reitstockkonus	MK 1	MK 2			
Längsvorschub [mm/U]	0,05 - 1,5	0,05 - 0,1	0,1 - 0,2		0,07 - 0,20 (3)
Verfahrweg Oberschlitten [mm]	40	55	70		75
Verfahrweg Planschlitten [mm]	70	75	110		
Reitstock-Pinolenhub [mm]	30	65	70		65
Motorleistung	450W / 230 V ~50 Hz	600W / 230 V ~50 Hz	750 W / 230V ~50 Hz	750 W/ 230V/ ~50 Hz 750 W/ 400V/ ~50 Hz	
Gewicht [kg]	19	45	80	96	125
Artikel-Nr.:	342 0251	342 0301	342 0321 (342 0324)	342 0400 (230V) 342 0403 (400V) (342 0405)	342 5001 (230V) 342 5003 (400V) (342 5004)

quantum MASCHINEN - GERMANY

OPTIMUM MASCHINEN - GERMANY





Modell	D 250x550 (Vario)	D 280x700G (Vario)	D320 x 630 (Vario)	D320 x 920 (Vario)	D 1325 GH	D 1340 GH
Spitzenhöhe [mm]	125	140	160		165	
max. Drehdurchmesser [mm]	250	280	320		330	
Spitzenweite [mm]	550	700	630	920	600	1000
Spindelbohrung [mm]	21	26	38			
Spindelkonus	MK 3	MK 4	MK5			
Spindelaufnahme	zentrisch mit Flansch	Kurzkegel mit Flansch	Camlock ASA D 1-4"			
Spindeldrehzahl [min^{-1}]	125 - 2000 (stufenlos 20 - 2200)	150-2000 (stufenlos 20 - 2500)	65 - 1800 (10 - 2500)		70 - 2000	
Gewindesteigung metrisch [mm/U]	0,4 - 3,5	0,2 - 3,5 (18)	0,4 - 7 (26)		0,25 - 11	
Gewinde Zoll [Gg/1"]	10 - 44	8 - 56 (21)	4 - 56 (34)		4 - 112	
Reitstockkonus	MK 2		MK3		MK 3	
Längsvorschub [mm/U]	0,4 - 3	0,07 - 0,2 (3)	0,052 - 1,392 (32)		0,091 - 2,553	
Verfahrweg Oberschlitten [mm]	70	60	85		68	
Verfahrweg Planschlitten [mm]	110	160	165		160	
Reitstock-Pinolenhub [mm]	70	60	110		100	
Motorleistung	750 W/ 230V/ ~50 Hz 750 W/ 400V/ ~50 Hz	850 W / 230 V ~50 Hz 850 W / 400 V ~50 Hz	1,1Kw / 400V ~ 50Hz (1,5Kw / 400V ~ 50Hz)		1,5Kw / 400V ~ 50Hz	
Gewicht [kg]	125	180	485 (490)	525 (530)	340	395
Artikel-Nr.:	342 0550 (230V) 342 0553 (400V) (342 0555)	342 7001 (230V) 342 7003 (400V) (342 7004)	340 0633 (340 0635)	340 0923 (340 0925)	343 1500	343 2000

OPTIMUM MASCHINEN - GERMANY

quantum MASCHINEN - GERMANY

© 2005

© 2005

Modell	D 1340 GHE	D330 x 1000	D360 x 1000	D420 x 1000	D420 x 1500	D 1840 TS	D 1860 TS
Spitzenhöhe [mm]	166	165	180	210		230	230
max. Drehdurchmesser [mm]	332	330	356	420		460	460
Spitzenweite [mm]	1000				1500	1016	1530
Spindelbohrung [mm]	38			52			
Spindelkonus	MK 5			MK 6			
Spindelaufnahme	Camlock ASA D 1-4"			Camlock ASA D 1-6"			
Spindeldrehzahl [min^{-1}]	70 - 2000		45 - 1800	45 - 1800		20 - 2000	
Gewindesteigung metrisch [mm/U]	0,4 - 7			0,2 - 14		0,4 - 14	
Gewinde Zoll [Gg/1"]	4 - 56			2 - 72		2 - 56	
Reitstockkonus	MK 3			MK 4			
Längsvorschub [mm/U]	0,052 - 1,392	0,097 - 2,713	0,043 - 0,653 (42)	0,05 - 1,7		0,032 - 0,898	
Verfahrweg Oberschlitten [mm]	68	85	100	135			
Verfahrweg Planschlitten [mm]	160	170	180	230			
Reitstock-Pinolenhub [mm]	120			120			
Motorleistung	2,2 Kw / 400V ~ 50Hz	1,5 Kw / 400V ~ 50Hz	2,4 Kw / 400V ~ 50Hz	4,5 Kw / 400V ~ 50Hz		3,75 Kw / 400V ~ 50Hz	
Gewicht [kg]	610	600	880	1570	1950	1750	2000
Artikel-Nr.:	343 2500	340 1000	340 1150	340 1160	340 1165	343 4000	343 4500

quantum MASCHINEN - GERMANY

OPTIMUM MASCHINEN - GERMANY

Modell	D460 x 1000	D460 x 1500	D460 x 2000	D560 x 1500	D560 x 2000	D560 x 3000
Spitzenhöhe [mm]	230			280		
max. Drehdurchmesser [mm]	460			560		
Spitzenweite [mm]	1000	1500	2000	1500	2000	3000
Spindelbohrung [mm]	58			82		
Spindelkonus	MK 6			MK 7		
Spindelaufnahme	Camlock ASA D 1-6"			Camlock ASA D 1-8"		
Spindeldrehzahl [min^{-1}]	32 - 2000			25 - 1600		
Gewindesteigung metrisch [mm/U]	0,2 - 14			0,4 - 14		
Gewinde Zoll [Gg/1"]	2 - 56			2 - 112		
Reitstockkonus	MK 4			MK 5		
Längsvorschub [mm/U]	0,032 - 0,898			0,059 - 1,646		
Verfahrweg Oberschlitten [mm]	120			130		
Verfahrweg Planschlitten [mm]	230			321		
Reitstock-Pinolenhub [mm]	120			180		
Motorleistung	5,5 Kw / 400V ~ 50Hz			7,5 Kw / 400V ~ 50Hz		
Gewicht [kg]	1700	1950	2400	2370	2720	4390
Artikel-Nr.:	340 2100	340 2150	340 2200	340 2615	340 2620	340 2630

OPTIMUM MASCHINEN - GERMANY

quantum MASCHINEN - GERMANY

© 2005